

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-318851

(P2003-318851A)

(43) 公開日 平成15年11月7日 (2003. 11. 7)

(51) IntCl.⁷

H 0 4 J 3/00

識別記号

F I

H 0 4 J 3/00

テーマコード(参考)

B 5 K 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数70 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2002-126600 (P2002-126600)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小澤 一範

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 出井 洋明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

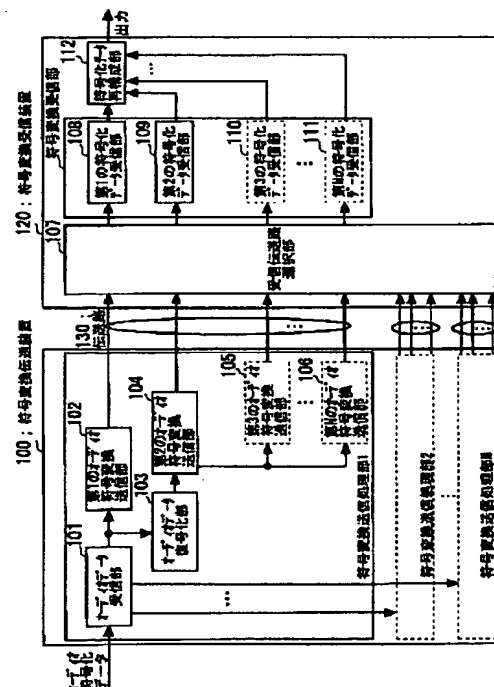
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオデータの符号変換伝送方法及び符号変換受信方法及び装置とシステムならびにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 受信側からのフィードバック情報によらない形態でも、オーディオ符号化データの伝送エラーによる著しい復号化音質の劣化を抑え、必要な伝送帯域の増大および受信側での演算量の増大を小さく抑えるシステム、方法の提供。

【解決手段】 オーディオ符号化データを入力する符号変換伝送装置100は、オーディオデータをN個の符号化データに変換して、それぞれをM個の伝送路130上に、互いに一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する第1乃至第Nの符号変換送信手段102、104~106を備え、第2乃至第Nの符号変換送信手段104~106は、フレームを、入力符号化データの圧縮率と同等もしくはそれより高い圧縮率で符号化し、符号変換受信装置120は、伝送路を選択部107で選択し、符号データ再構成部112で、正常に受信できた符号化データの中から符号化データをフレームまたはパケット単位で選択して符号化データを再構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項2】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化パッケージデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化パッケージデータの全てのパッケージ又は一部のパッケージを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 前記入力されたオーディオ符号化パッケージデータを復号化して得られたデータを符号化し、得られた全てのパッケージデータ又は1部のパッケージデータを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項3】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを復号して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム又は1部のフレームを符号化し、得られた符号化データを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項4】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化パッケージデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化パッケージデータを復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化パッケージデータを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化

した全てのパッケージデータ又は1部のパッケージデータを符号化し、得られた符号化パッケージデータを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の正整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

10 【請求項5】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化パッケージデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化パッケージデータの全て又は1部を出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 前記第1のオーディオ符号化手段に入力されたオーディオ符号化パッケージデータの全てのパッケージデータ又は1部のパッケージデータに対してパッケージを複製し、複製して得られたパッケージデータを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

20 (c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項6】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた全てのフレーム又は一部のパッケージデータを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

30 (b) 前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

40 【請求項7】 (a) 圧縮されたオーディオ符号化パッケージデータを入力し、前記入力された符号化パッケージデータを復号化し、復号化して得られたパッケージデータを符号化し、符号化して得られた全てのパッケージ、又は一部のパッケージを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 入力された符号化パッケージデータを復号化し、復号化して得られたパッケージデータを符号化し、符号化して得られた全てのパッケージデータ、又は1部のパッケージデータを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項8】(a) 圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム、又は、1部のフレームを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、

(b) 前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、符号化して得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項9】前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つが、1部のフレームを選択するにあたり、オーディオデータの性質又は予め定められた規則に従ってフレームを選択する、ことを特徴とする請求項1、3、6、8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項10】前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つが、1部のパケットを選択するにあたり、オーディオデータの性質又は予め定められた規則に従ってパケットを選択する、ことを特徴とする請求項2、4、5、7のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項11】前記第1のオーディオ符号変換送信手段において、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記入力された符号化データの圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項3、4、6、7のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項12】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段において、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記入力された符号化データの圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項13】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段において、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記第1のオーディオ符号変換送信手段の圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項3、4、6、7のいずれかに記載のオーディオ

データの符号変換伝送装置。

【請求項14】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段のそれぞれの出力と、前記第1のオーディオ符号変換送信手段からの出力とが、互いに時間をあけて、出力されるように制御する手段を備えている、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項15】前記第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段のうち少なくとも1つについて符号化の圧縮率を選択し、前記第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段を備えている、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項16】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段が、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同一又は異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔をおいて送信する、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項17】それぞれが、前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段を備えた第1乃至第M（ただし、Mは1以上の整数）の符号変換送信処理部を備え、前記第1乃至第M（Mは1以上の整数）の符号変換送信処理部の出力が、それぞれ、前記第1乃至第M（Mは1以上の整数）の伝送路に送出される、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項18】それぞれが、前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段を備えた第1乃至第M（Mは1以上の整数）の符号変換送信処理部を備え、前記第1乃至第M（Mは1以上の整数）の符号変換送信処理部のそれぞれの前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の第1乃至第Nの符号化データ出力を、互いに時間間隔をあけて多重化して出力する手段を備え、前記第1乃至第M（Mは1以上の整数）の符号変換送信処理部の多重化出力が、前記第1乃至第M（Mは1以上の整数）の伝送路に送出される、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項19】第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路から符号化データを受信する伝送路を選択する選択手段と、

前記選択手段で選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、抽出された符号化データに基づき、符号化データを再構成して出力する手段と、
を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換受信装置。

【請求項20】第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所

定の整数)の伝送路から符号化データを受信する伝送路を選択する選択手段と、

前記選択手段で選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りが無い、又は欠落がなく受信された符号化したパケットデータを抽出し、抽出された符号化パケットデータに基づき、符号化パケットデータを再構成して出力する手段と、

を備える、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換受信装置。

【請求項 21】前記選択された伝送路より受信した同一フレームの符号化データの中から、圧縮率に基づき、1つを選択する手段を備えている、ことを特徴とする請求項 19 に記載のオーディオデータの符号変換受信装置。

【請求項 22】前記選択された伝送路より受信した同一フレームのパケットデータの中から、圧縮率に基づき 1つを選択する手段を備えている、ことを特徴とする請求項 20 に記載のオーディオデータの符号変換受信装置。

【請求項 23】前記第 1 乃至第 N のオーディオ符号変換送信手段のうちの複数のオーディオ符号変換送信手段に対して、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化して出力するオーディオデータ復号化手段を、共通に備え、

前記複数のオーディオ符号変換送信手段のそれぞれは、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化して得られたデータを符号化する場合に、前記オーディオデータ復号化手段から出力されたデータを符号化する、ことを特徴とする請求項 1、3、6、8 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項 24】前記第 1 乃至第 N のオーディオ符号変換送信手段のうち複数のオーディオ符号変換送信手段に対して、前記入力されたオーディオ符号化パケットデータを復号化して出力するオーディオデータ復号化手段を、共通に備え、

前記複数のオーディオ符号変換送信手段のそれぞれは、前記入力されたオーディオ符号化パケットデータを復号化して得られたデータを符号化する場合に、前記オーディオデータ復号化手段から出力されたパケットデータを符号化する、ことを特徴とする請求項 2、5、7 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置。

【請求項 25】請求項 1、3、6、8 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置と、請求項 19 又は 21 に記載のオーディオデータの符号変換受信装置と、

を備えている、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項 26】請求項 2、4、5、7 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置と、請求項 20 又は 22 に記載のオーディオデータの符号変換受信装置と、

を備えている、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項 27】請求項 25 又は 26 記載のオーディオデータの符号変換伝送システムにおいて、

前記オーディオデータの符号変換伝送装置の前記第 1 乃至第 N の前記オーディオ符号変換送信手段の出力が互いに時間的に離間した状態で伝送されるように、遅延を制御し、前記各データを多重化して出力する手段を備え、多重化されたデータが伝送路に送信される、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項 28】符号化データを出力する符号化装置と、請求項 1、3、6、8 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置と、

請求項 19 又は 21 のいずれかに記載の 1 又は複数のオーディオデータの符号変換受信装置と、

1 又は複数の復号化装置と、

を備え、

前記符号化装置からの符号化データを前記オーディオデータの符号変換伝送装置が入力し、

1 又は複数の前記オーディオデータの符号変換受信装置が前記オーディオデータの符号変換伝送装置からの出力をそれぞれ入力し、

前記復号化装置が対応する前記オーディオデータの符号変換受信装置からの符号化データを入力して復号化する、

ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項 29】符号化データを出力する符号化装置と、請求項 2、4、5、7 のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送装置と、

請求項 20 又は 22 に記載の 1 又は複数のオーディオデータの符号変換受信装置と、

1 又は複数の復号化装置と、

を備え、

前記符号化装置からの符号化データを前記オーディオデータの符号変換伝送装置が入力し、

前記 1 又は複数のオーディオデータの符号変換受信装置が前記オーディオデータの符号変換伝送装置からの出力をそれぞれ入力し、

前記復号化装置が対応する前記オーディオデータの符号変換受信装置からの符号化データを入力して復号化する、

ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項 30】請求項 28 又は 29 記載のオーディオデータの符号変換伝送システムにおいて、

前記オーディオデータの符号変換伝送装置の前記第 1 乃至第 N の前記オーディオ符号変換送信手段の出力が互いに時間的に離間した状態で伝送されるように、遅延を制御し、前記各データを多重化して出力する手段を備え、

多重化されたデータが伝送路に送信される、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送システム。

【請求項31】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出するステップと、を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項32】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号して得られたデータを符号化し、得られた全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出するステップと、を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項33】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、全てのフレーム又は1部のフレームを復号して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム又は1部のフレームを復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整

数）の伝送路へ送出するステップと、を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項34】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の正整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム又は1部のフレームを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出するステップと、

を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項35】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号化手段に入力されたオーディオ符号化データに対してフレームを複製し、複製して得られたフレームを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出するステップと、

を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項36】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力するステッ

10

20

30

40

50

ブと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路へ送出するステップと、
を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項37】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、入力された符号化データ packets を復号化し、復号化して得られた packets データを符号化し、符号化して得られた全ての packets、又は一部の packets を出力するステップと、

(b) 第2乃至第N(ただし、Nは2以上の所定の整数)のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力された符号化 packets データを復号化し、復号化して得られた packets データを符号化し、符号化して得られた全ての packets データ、又は一部の packets データを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路へ送出するステップと、
を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項38】オーディオ符号変換伝送装置によるオーディオ符号化データの符号変換伝送方法において、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、全てのフレーム、又は、一部のフレームを出力するステップと、

(b) 第2乃至第N(ただし、Nは2以上の所定の整数)のオーディオ符号変換送信手段が、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、符号化して得られた符号化データの全てのフレーム又は一部のフレームを出力するステップと、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路へ送出するステップと、
を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項39】前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つが、一部のフレームを選択するにあたり、オーディオデータの性質又は予め定められた規則に従ってフレームを選択する、ことを特徴とする請求項31、33、36、38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項40】前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つが、一部の packets を選択するにあたり、オーディオデータの性質又は予め定められ

た規則に従って packets を選択する、ことを特徴とする請求項32、34、35、37のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項41】前記ステップ(a)において、前記第1のオーディオ符号変換送信手段は、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記入力された符号化データの圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項33乃至37のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項42】前記ステップ(b)において、前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段は、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記入力された符号化データの圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項31又は32に記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項43】前記ステップ(b)において、前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段は、前記入力された符号化データを復号化し、前記復号化して得られたデータを符号化するにあたり、前記第1のオーディオ符号変換送信手段の圧縮率と同一又はより高い圧縮率で圧縮する、ことを特徴とする請求項33、35、36、37、38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項44】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段のそれぞれの出力と、前記第1のオーディオ符号変換送信手段からの出力とが、互いに時間をあけて、出力される、ことを特徴とする請求項31乃至38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項45】前記第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つについて符号化の圧縮率を選択し、前記第1乃至第Mの伝送路へ送出するように制御する、ことを特徴とする請求項31乃至38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項46】前記第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段が、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同一又は異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔をおいて送信する、ことを特徴とする請求項31乃至38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項47】前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段のうち、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化して得られたデータを符号化する複数のオーディオ符号変換送信手段に対して、共通のオーディオデータ復号化手段で復号化して得られたデータが供給される、ことを特徴とする請求項31乃至33、35乃至3

10

20

30

40

50

8のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項48】第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路からオーディオ符号化データを受信する伝送路を選択するステップと、

前記選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたオーディオ符号化データを抽出し、抽出された符号化データに基づき、オーディオ符号化データを再構成して出力するステップと、を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換受信方法。

【請求項49】第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路からオーディオ符号化パケットデータを受信する伝送路を選択するステップと、

前記選択された伝送路からオーディオ符号化パケットデータを受信し、伝送誤りがなく、又は欠落がなく受信された符号化したパケットデータを抽出し、抽出された符号化パケットデータに基づき、オーディオ符号化パケットデータを再構成して出力するステップと、を含む、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換受信方法。

【請求項50】前記選択された伝送路より受信した同一フレームの符号化データの中から、圧縮率に基づき、1つを選択する、ことを特徴とする請求項48に記載のオーディオデータの符号変換受信方法。

【請求項51】前記選択された伝送路より受信した同一フレームのパケットデータの中から、圧縮率に基づき1つを選択する、ことを特徴とする請求項49に記載のオーディオデータの符号変換受信方法。

【請求項52】請求項31、32、36、38のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法によって送信されたオーディオ符号化データを、請求項48又は50に記載のオーディオデータの符号変換受信方法で受信する、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項53】請求項32、34、35、37のいずれかに記載のオーディオデータの符号変換伝送方法によって送信されたオーディオ符号化データを、請求項49又は51に記載のオーディオデータの符号変換受信方法で受信する、ことを特徴とするオーディオデータの符号変換伝送方法。

【請求項54】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレ

ームを出力する処理と、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する処理と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項55】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化パケットデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのパケット又は1部のパケットを出力する処理と、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記入力されたオーディオ符号化パケットデータを復号化し、復号して得られたデータを符号化し、得られた全てのパケットデータ又は1部のパケットデータを出力する処理と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項56】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

(a) 第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、全てのフレーム又は1部のフレームを復号して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力する処理と、

(b) 第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム又は1部のフレームを復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データを出力する処理と、

(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項57】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

（a）第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化パケットデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化パケットデータを復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化パケットデータを出力する処理と、

（b）第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の正整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのパケットデータ又は1部のパケットデータを復号化し、復号化して得られたパケットデータに符号化し、得られた符号化パケットデータを出力する処理と、

（c）前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項58】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

（a）第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化パケットデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化パケットデータの全て又は1部を出力する処理と、

（b）第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記第1のオーディオ符号化手段に入力されたオーディオ符号化パケットデータの全てのパケットデータ又は1部のパケットデータに対してパケットを複製し、複製して得られたパケットデータを出力する処理と、

（c）前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項59】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

（a）第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオ

ーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた全てのフレーム又は一部のフレームを出力する処理と、

（b）第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する処理と、

（c）前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項60】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

（a）第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化パケットデータを入力し、入力された符号化パケットデータを復号化し、復号化して得られたパケットデータを符号化し、符号化して得られた全てのパケット、又は一部のパケットを出力する処理と、

（b）第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力された符号化パケットデータを復号化し、復号化して得られたパケットデータを符号化し、符号化して得られた全てのパケットデータ、又は1部のパケットデータを出力する処理と、

（c）前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項61】第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムであって、

（a）第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、全てのフレーム、又は、1部のフレームを出力する処理と、

（b）第2乃至第N（ただし、Nは2以上の所定の整数）のオーディオ符号変換送信手段が、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、符号化して得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する処理と、

（c）前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段

の出力を第1乃至第M（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路へ送出する処理と、
を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項62】請求項54乃至57、59、60のいずれかに記載されたプログラムにおいて、
前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段のうち、オーディオ符号化データを復号化して得られたデータを符号化する複数のオーディオ符号変換送信手段に対して共通に設けられており、入力されたオーディオ符号化データを復号化し、得られた復号化データを、前記複数のオーディオ符号変換送信手段に供給するオーディオデータ復号化手段の処理、
を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項63】オーディオデータの符号変換受信装置を構成するコンピュータにオーディオ符号化データの符号変換処理を実行させるプログラムであって、

(d) M個（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択する処理と、

(e) 選択された伝送路からオーディオ符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、抽出された符号化データに基づき、オーディオ符号化データを再構成して出力する処理と、
を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項64】オーディオデータの符号変換受信装置を構成するコンピュータにオーディオ符号化データの符号変換処理を実行させるプログラムであって、

(d) M個（ただし、Mは1以上の所定の整数）の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択する処理と、

(e) 前記選択された伝送路からオーディオ符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたパケットデータを抽出し、抽出されたパケットデータに基づき、オーディオ符号化データを再構成して出力する処理と、
を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項65】請求項63記載のプログラムにおいて、前記選択された伝送路から受信した同一フレームのオーディオ符号化データが複数存在する場合、圧縮率に基づき、オーディオ符号化データを選択し、選択されたオーディオ符号化データを出力する処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項66】請求項64記載のプログラムにおいて、前記選択された伝送路から受信した同一フレームを符号化したパケットデータが複数存在する場合、圧縮率に基づき、オーディオ符号化パケットデータを選択し、オーディオ符号化データを再構成して出力する処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項67】オーディオ符号化データを入力して符号化変換を施して出力するオーディオ符号変換伝送装置が、

前記入力されたオーディオ符号化データのストリームと

前記入力されたオーディオ符号化データを復号化し再符号化して得られたオーディオ符号化データよりなるストリームをそれぞれ出力するか、又は、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化したデータをそれぞれ再符号化して得られたオーディオ符号化データよりなる複数のストリームをそれぞれ出力する、複数のオーディオ符号変換送信手段を備え、

前記複数のオーディオ符号変換送信手段は、前記入力されたオーディオ符号化データ及び／又は前記再符号化したオーディオ符号化データの全て又は選択された1部を出力し、

前記複数のオーディオ符号変換送信手段から出力される複数のオーディオ符号化データは、1つの伝送路又は複数の伝送路上に送出される、ことを特徴とするオーディオ符号変換伝送装置。

【請求項68】前記複数のオーディオ符号変換送信手段の1つは、前記他のオーディオ符号変換送信手段の圧縮符号化と同等もしくはそれより高い圧縮率で符号化する、ことを特徴とする請求項67記載のオーディオ符号変換伝送装置。

【請求項69】請求項67記載のオーディオ符号変換伝送装置から伝送路に送信されたオーディオ符号化データを受信するオーディオ符号変換受信装置が、前記1又は複数の伝送路のうち、受信する伝送路を選択する手段と、

前記選択された伝送路からオーディオ符号化データを受信し、正常に受信された符号化データに基づき、オーディオ符号化データを再構成する手段を備えている、ことを特徴とする符号変換受信装置。

【請求項70】請求項67記載のオーディオ符号変換伝送装置に対して、請求項69記載のオーディオ符号変換受信装置を1つ又は複数備え、

前記オーディオ符号変換伝送装置は、オーディオ符号化データを配信する装置から送信された符号化データを受け取り符号変換した符号化データを出力し、

前記オーディオ符号変換受信装置が、前記オーディオ符号変換伝送装置から出力された符号化データを受信する、ことを特徴とするオーディオ符号伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオ符号化データ伝送技術に関し、特に、符号化されたオーディオデータを伝送する符号変換伝送方法と、符号変換されたオーディオデータを受信する符号変換受信方法と、システム、及びオーディオ符号変換伝送装置と符号変換受信装置ならびに、オーディオ符号変換伝送／オーディオ符号変換受信処理を、コンピュータで実行するプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、オーディオデータを効率良く伝送

する方法として、MDCT (Modified Discrete Cosine

Transform) に基づいた高効率圧縮による符号化データを伝送する方法が多く用いられている。これらの方式では、オーディオ信号をフレームに分割し、MDCT変換し、心理聴覚モデルに基づきMDCT係数に対し量子化ビット数を割り当て、MDCT係数を量子化して伝送する。高効率に圧縮符号化することで、少ない伝送帯域でのオーディオデータ伝送を可能としている。

【0003】その代表例としては、MPEG (Moving Picture Expert Group) -4 AAC (Advanced Audio Coding) などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のオーディオ伝送方法においては、誤り訂正符号を用いても復元不可能な長いバースト性をもった伝送データの誤りや伝送パケットの欠落が発生すると、受信側ではエラーが発生したフレームのオーディオデータを正しく復号化できない。受信側での対策として、正しくデコードできた時間的に前のフレームのオーディオ信号で置換するエラーコンシールメント手法があるが、音質の劣化をなくすることは不可能である。さらに、MDCT係数のフレーム間予測を併用し符号化効率を高めている場合は、一度発生した劣化が後続フレームにも伝搬してしまう、という問題がある。

【0005】そして、マルチキャスト／ブロードキャストによる情報配信では、受信側から送信データの誤りや伝送パケットの欠落情報を送信側へ伝送する方法を用いることはできない。また、受信側からエラー情報を折り返し、送信側へ伝送する場合、このフィードバック情報により、帯域が占有されることになる。

【0006】本発明は上記の事情を考慮してなされたものであり、本発明の第1の目的は、オーディオ符号化データの伝送エラーにより生じる受信側復号オーディオ信号の著しい劣化を聴覚的に目立たない程度まで抑えることを可能としたオーディオデータの符号変換伝送方法と受信方法及び装置とシステム、並びにプログラムを提供することにある。

【0007】また、本発明の第2の目的は、オーディオデータ伝送に使用することのできる伝送帯域と音質のトレードオフを使用者が設定可能としたオーディオデータの符号変換伝送方法と受信方法及び装置とシステム、並びにプログラムを提供することにある。

【0008】本発明の第3の目的は、オーディオ圧縮符号化データの復号化に要する演算量の増大を防ぐオーディオデータの符号変換伝送方法と受信方法及び装置とシステム、並びにプログラムを提供することにある。

【0009】本発明の第4の目的は、受信側からのフィードバック情報を送信側に送ることなく、上記第1の目的を達成する方法、装置、システム、プログラムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題の少なくとも1つを解決する本発明に係る装置は、オーディオ符号化データを入力して変換し伝送路に出力するオーディオ符号変換伝送装置であって、前記入力されたオーディオ符号化データのストリームと前記入力されたオーディオ符号化データを復号し再符号化して得られたオーディオ符号化データのストリームをそれぞれ出力するか、又は、前記入力されたオーディオ符号化データを復号化したデータをそれぞれ再符号化して得られた複数のオーディオ符号化データをそれぞれ出力する複数のオーディオ符号変換送信手段を備え、前記複数のオーディオ符号変換送信手段は、前記オーディオ符号化データ及び／又は前記再符号化したオーディオ符号化データの全て又は選択された1部を出力し、前記複数のオーディオ符号変換送信手段からの前記複数のオーディオ符号化データは、1つの伝送路又は複数の伝送路上に送出される構成とされている。また、本発明において、このオーディオ符号変換伝送装置から伝送路に送信されたオーディオ符号化データを受信するオーディオ符号変換受信装置は、前記1又は複数の伝送路のうち、受信する伝送路を選択する手段と、前記選択された伝送路からオーディオ符号化データを受信し、正常に受信された符号化データに基づき、オーディオ符号化データを再構成する手段を備えている。

【0011】本発明の1つのアスペクトに係る符号変換伝送装置は、(a) 圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、(b) 入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する第2乃至第N (ただし、Nは2以上の所定の整数) のオーディオ符号変換送信手段と、(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M (ただし、Mは1以上の所定の整数) の伝送路へ送出する手段と、を備える。

【0012】本発明の他のアスペクトに係る符号変換伝送装置は、(a) 圧縮されたオーディオ符号化パケットデータを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのパケット又は一部のパケットを出力する第1のオーディオ符号変換送信手段と、(b) 前記入力されたオーディオ符号化パケットデータを復号化し、復号して得られたデータを符号化し、得られた全てのパケットデータ又は1部のパケットデータを出力する第2乃至第N (ただし、Nは2以上の所定の整数) のオーディオ符号変換送信手段と、(c) 前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M (ただし、Mは1以上の所定の整数) の伝送路へ送出する手段と、を備える。

【0013】本発明の他のアスペクトに係る符号変換受信装置は、(e)第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路から符号化データを受信する伝送路を選択する選択手段と、(f)前記選択手段で選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、抽出された符号化データに基づき、符号化データを再構成して出力する手段と、を備える。

【0014】本発明の他のアスペクトに係る符号変換受信装置は、(e)第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路から符号化データを受信する伝送路を選択する選択手段と、(f)前記選択手段で選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りがなく、又は欠落がなく受信された符号化したパケットデータを抽出し、抽出された符号化パケットデータに基づき、符号化パケットデータを再構成して出力する手段と、を備える。

【0015】本発明の他のアスペクトに係る符号変換伝送方法は、(a)第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフレーム(あるいはパケット)又は1部のフレーム(あるいはパケット)を出力するステップと、(b)第2乃至第N(ただし、Nは2以上の所定の整数)のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム(あるいはパケット)又は1部のフレーム(あるいはパケット)を出力するステップと、(c)前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路へ送出するステップと、を含む。

【0016】本発明の他のアスペクトに係る符号変換受信方法は、(d)第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路からオーディオ符号化データを受信する伝送路を選択するステップと、(e)前記選択された伝送路から符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたオーディオ符号化データ(パケット)を抽出し、抽出された符号化データ(パケットデータ)に基づき、オーディオ符号化データを再構成して出力するステップと、を含む。

【0017】本発明の他のアスペクトに係るコンピュータ・プログラムは、第1のオーディオ符号変換送信手段と、第2乃至第N(ただし、Nは2以上の所定の整数)のオーディオ符号変換送信手段とを有し、オーディオデータの符号変換伝送装置を構成するコンピュータに、オーディオ符号化データの符号変換送信処理を実行させるプログラムにおいて、(a)第1のオーディオ符号変換送信手段が、圧縮されたオーディオ符号化データを入力し、前記入力されたオーディオ符号化データの全てのフ

レーム又は1部のフレームを出力する処理と、(b)第2乃至第N(ただし、Nは2以上の所定の整数)のオーディオ符号変換送信手段が、それぞれ、入力されたオーディオ符号化データの全部又は一部を復号化し、復号化して得られたデータを符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム又は1部のフレームを出力する処理と、(c)前記第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を第1乃至第M(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路へ送出する処理と、を前記コンピュータに実行させるためのプログラムよりなる。

【0018】本発明の他のアスペクトに係るコンピュータ・プログラムは、オーディオデータの符号変換受信装置を構成するコンピュータにオーディオ符号化データの符号変換処理を実行させるプログラムであって、(d)M個(ただし、Mは1以上の所定の整数)の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択する処理と、(e)選択された伝送路からオーディオ符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データ(パケットデータ)を抽出し、抽出された符号化データ(パケットデータ)に基づき、オーディオ符号化データを再構成して出力する処理と、を前記コンピュータに実行させるためのプログラムよりなる。

【0019】[発明の概要] 本発明において、オーディオ圧縮符号化データの伝送エラーによる著しい復号化音質の劣化を防ぐため、符号変換伝送装置でオーディオ符号化装置からの符号化データを受信し、伝送路でのデータ損失、データ誤りに耐性を有する方式へと変換し、符号変換受信装置側へ送信する。

【0020】本発明において、符号変換伝送装置は、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段と、それらの第1乃至第Mの伝送路への送信手段を備え、オーディオデータをN個の符号化データに圧縮符号化して送信して、符号変換受信装置側はM個の伝送路から正常に受信できた符号化データの中で最も圧縮率が低く音質の良い符号化データを選択して復号化する。

【0021】本発明において、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段で得られたN個の符号化データは、それぞれ一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信される。

【0022】本発明において、符号変換受信装置側はM個の伝送路の少なくとも1個の伝送路からの、正常に受信できた符号化データの中から最も圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレームまたはパケット単位で選択して復号化する。

【0023】また、本発明において、第1乃至第Mの伝送路において使用することのできる伝送帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択することができる。また、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段は第1のオーディオ符号変換送信手段と同等、ないしはそれよりも高い圧縮率で符号化

10

20

30

40

50

するか、任意に設定することができる。

【0024】本発明において、複数の符号化データ送信に伴う受信側での演算量増大を防ぐため、符号変換伝送装置側は同一のフレームの符号化データを生成し、受信側は、受信した複数の符号化データの中から少なくとも1個のフレームまたはパケット単位で選択して復号化する。

【0025】より具体的には、本発明の第1のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対し

て、符号変換伝送装置側は、
a) 圧縮された符号化データを入力し、全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化データを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率に基づき、オーディオ符号化データを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0026】また、本発明の第2のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 圧縮された符号化パケットデータを入力し、全てのパケット、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化パケットデータを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるよう、パケットデータに圧縮符号化し、得られた全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたパケットデータを第1のオーディオ符号変

換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路から最大N個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された、同一フレームのパケットデータの中から、圧縮率に基づき、符号化パケットデータを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0027】また、本発明の第3のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

d) 圧縮された符号化データを入力し、復号化したオーディオデータの全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、入力したオーディオデータと同等またはそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データを所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

e) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるように符号化し、得られた符号化データを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

f) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、g) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率に基づき、オーディオ符号化データを選択して出力する選択手段を備えている。

【0028】また、本発明の第4のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 入力された符号化パケットデータを復号化し、入力されたオーディオデータと同等またはそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた一個または複数個の符号化パケットデータを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたパケットデータに対し、第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるようにパケットデータに符号化し、得られた符号化パケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された、同一フレームのパケットデータの中から、圧縮率が最も低い符号化パケットデータを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0029】また、本発明の第5のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置は、

a) 符号化パケットデータを入力し、該フレーム/パケットの全て又は1部所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 前記第1のオーディオ符号化手段が符号化した全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたパケットデータに対し、パケットを複製し、得られたパケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された、同一フレームのパケットデータの中から、符号化パケットデータを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0030】また、本発明の第6のAspectに係るオ

ーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置は、

a) 圧縮された符号化データを入力し、入力された符号化データを復号化し、入力された符号化データと同等又はそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたフレームを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化データを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがない、または欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率が最も低いオーディオ符号化データを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0031】また、本発明の第7のAspectに係るオーディオデータ変換伝送システムにおいて、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置は、

a) 圧縮された符号化パケットデータを入力し、入力された符号化パケットデータを復号化し、入力された符号化データと同等又はそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、全てのパケット、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択されたパケットを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化パケットデータを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるよう、パケットデータに圧縮符号化し、得られた全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

10

20

30

40

50

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、または欠落がなく受信された、同一フレームの packets データの中から、圧縮率が最も低い符号化 packets データを選択して出力する選択手段、を備えている。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明の第1の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

- a) 圧縮された符号化データを入力し、全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段（図1の102）と、
- b) 入力された符号化データを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの（N-1）個のオーディオ符号変換送信手段（図1の104、105、106）と、
- c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の少なくとも1つの符号化の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0033】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択する手段（図1の107）、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率が最も低いオーディオ符号化データを選択して出力する手段（図1の112）を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0034】

【実施例】次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第1の実施例について図面を参照して説明する。

【0035】（1. A）概要：図1は、本発明の第1の

実施例の構成を示す図である。図1に示すように、オーディオデータの符号変換伝送装置100と、オーディオデータの符号変換受信装置120および符号化データを伝送するための伝送路130から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送出する符号化データの個数を表し、2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが伝送される伝送路130の個数を表し、1以上とする。

【0036】符号変換伝送装置100は、オーディオ符号化装置（図示されない）で符号化されたオーディオデータを入力し、入力されたオーディオデータをN個の符号化データに符号化し、第1乃至第Nのオーディオ符号化データとして第1乃至第Mの伝送路へ送出する。図1に示すように、この装置110は、第1乃至第MのM個の伝送路へ送出する第1乃至第NのN個のオーディオ符号変換送信部102～106を備える。

【0037】図1に示すように、この符号変換伝送部装置100は、第1乃至第Mの伝送路130に対応して、M個の符号変換送信処理部1～Mを備えている。符号変換送信処理部1～Mは、それぞれに対応する第1乃至第MのM個の伝送路130へ符号化データを送出する。

【0038】符号変換送信処理部1～Mは、第1乃至第NのN個のオーディオ符号変換送信部102、104～106を備えており、第1乃至第Nのオーディオストリームを出力する。符号変換送信処理部2～Mは、符号変換送信処理部1で一旦受信されたオーディオ符号化データを共通に入力しているほかは、符号変換送信処理部1と同一の構成とされている。図1には、簡単のため、符号変換送信処理部1の構成のみが示されている。以下では、符号変換送信処理部1について説明し、符号変換送信処理部2～Mの説明は省略する。

【0039】符号変換送信処理部1のオーディオデータ受信部101は、オーディオ符号化データを受信する。符号変換送信処理部1のオーディオデータ受信部101で受信されたオーディオ符号化データは、符号変換送信処理部2～Mにも供給される。

【0040】第1のオーディオ符号変換送信部102は、入力されたオーディオデータのフレームの全てまたは一部を、符号変換受信装置120に送出する。

【0041】入力されたオーディオデータは、オーディオデータ復号化部103で復号化され、第2のオーディオ符号変換送信部104は、得られたオーディオを第1のオーディオストリームと同等又はそれより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号化データを符号変換受信装置120へ送出する。

【0042】Nが3以上の場合、第3乃至第Nのオーディオ符号変換送信部105乃至106は、第1のオーディオ符号変換送信部102で符号化されたフレームの全てまたは一部のフレームを、第2のオーディオ符号変換送信部104と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化データを符号変換受信装置120へ

送信する。第1乃至第Nのオーディオストリームは、第1乃至第Mの伝送路130上へ送出される。

【0043】符号変換送信処理部1〜Mの第1乃至第Nのオーディオデータストリームは、第1乃至第Mの伝送路130上へ送信される。それぞれの伝送路130でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部104〜106の圧縮率が選択されるように制御する構成としてもよい。このように、第1のオーディオ符号変換送信部102の出力と圧縮率が制御された第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部104〜106の出力が、第1乃至第Mの伝送路130へ出力する。かかる本実施例によれば、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0044】符号変換送信処理部1〜Mの複数並設する代わりに、1つの符号変換送信処理部1の第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部の出力を、第1乃至第Mの伝送路130へ分配するようにしてよい。さらに、符号変換送信処理部1〜Mの出力方路を切替え、第1乃至第Mの伝送路130の接続の切替えを行ってもよい。

【0045】符号変換受信装置120は、受信伝送路選択部107で、符号変換伝送装置100が送信したM個の伝送路130から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からのN個の符号化データを受信し、復号変換を行う。

【0046】符号変換受信装置120は、図1に示すように、符号変換伝送装置100の備える第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部102〜106により送信された符号化データを受信する第1乃至第Nの符号化データ受信部108〜111と、符号化データ再構成部112を備える。

【0047】符号化データ再構成部112は、符号化データ受信部108〜111で伝送誤りも欠落もなく受信された最大N個の符号化データの中から、例えば圧縮率が最も低いデータを選択して出力する。

【0048】このように、本実施例においては、図示されないオーディオ符号化装置で符号化されたオーディオデータを送出する符号変換伝送装置は、オーディオ符号化装置からのデータ受信手段101を備え、オーディオデータをN個の符号化データに変換して、それぞれをM個の伝送路上に、互いに一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送出する。第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段（第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部）104〜106は、第1の変換送信手段102で符号化されたフレームを、第1の圧縮符号化と同等又はそれより高い圧縮率で符号化する。受信側は、伝送路を選択部107で選択し、符号データ再構成部112で、正常に受信できた符号化データの中から最も圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレームまたはパケット単位で選択して復号化する。以下詳細に説明する。

【0049】（1. B）符号変換伝送装置：図2は、本発明の第1の実施例におけるオーディオ符号変換伝送装置の詳細な構成を示している。簡単のため、この装置が出力する符号化データの個数Nを3、符号化データを送出する伝送路の個数Mを2としている。図2において、第1のオーディオ符号変換送信部200は、図1の第1のオーディオ符号変換送信部102に対応しており、第2のオーディオ符号変換送信部220は、図1の第2のオーディオ符号変換送信部104に対応し、復号化部203は、図1のオーディオデータ復号化部103に対応し、第3のオーディオ符号変換送信部230は、図1の第3のオーディオ符号変換送信部105に対応している。

【0050】第1のオーディオ符号変換送信部200において、第1の送信フレーム／パケット選択部201は、入力されたオーディオフレームを、入力オーディオのうちのオーディオデータの性質や伝送路の状況に従って、適応的に送出するフレームを選択する選択部である。フレームを適応的に選択するにあたり、オーディオデータの性質（例えば、音質に影響を与える音声信号のパラメータや有音／無音の別等）や伝送路の状況（例えば伝送エラー発生状況等）に基づきフレームを選別するか否かを決定するための規則を予め記憶手段に記憶しておき、第1の送信フレーム／パケット選択部201は、この規則を参照し、オーディオデータの解析結果（あるいは伝送状況）との比較結果に基づき、随時、動的にフレームを選別するようにしてもよい。以下に説明される他の実施例における送信フレーム／パケット選択部において、フレーム／パケットを規則に基づいて適応的（動的）に選択する場合にも、このような規則を参照してフレーム／パケットの選択を行うことができる。なおフレーム／パケットの選択の基準となり規則は動的に可変される構成としてもよいことは勿論である。

【0051】第1の誤り検出符号・フレーム／パケット識別番号付加部202は、出力した符号化パケットデータの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するため、誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加し、第1のオーディオ符号化データが出力される。

【0052】図2において、第2のオーディオ符号変換送信部220において、復号化部203は、入力されたオーディオ符号化データを復号化する。

【0053】第2の圧縮符号化部206は、復号化部203で得られた復号データを所定の方法で圧縮符号化する。

【0054】第2の符号化パケット生成部207は、第2の圧縮符号化部206で得られた圧縮データをビット列に変長符号化し、所定のパケット単位で出力する。

【0055】第2の誤り検出符号・フレーム／パケット識別番号付加部208は、第2の符号化パケット生成部207が出力した符号化パケットデータの伝送誤りとパ

ケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加し、第2のオーディオ符号化データを出力する。

【0056】第3のオーディオ符号変換送信部230において、第3の圧縮符号化部212は、復号化部203で得られたオーディオデータを、第2の圧縮符号化部206と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化する。

【0057】第3の符号化パケット生成部213は、第3の圧縮符号化部212で得られた圧縮データをビット列に可変長符号化し、所定のパケット単位で出力する。

【0058】第3の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部214は、第3の符号化パケット生成部213が出力した圧縮パケットデータの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加し、第3のオーディオ符号化データを出力し、所定の送信手段によってパケット単位で送信される。

【0059】本実施例では、Mを2、Nを3としているため、2個の伝送路それぞれに、以上の第1乃至第3のオーディオ符号変換送信データが送信される。

【0060】本実施例において、第2～第Nの符号化データ出力は、第1の符号化データ出力と、時間間隔をあげながら、別々に送信してもよいし、あるいは、第2～第Nの符号化データを、第1の符号化データと多重化して送信してもよい。

【0061】第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部202を設け、第1の送信フレーム／パケット選択部201から出力された第1の符号化データに誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加しているが、入力されたオーディオパケットデータに、既にこのような情報が付加されていれば、なくても構わない。また、送信された符号化パケットデータの伝送誤りとパケットロスを、符号変換受信装置で検出することを可能にする方法であれば、他のいかなる実現方法であっても構わない。例えば、第1の符号化パケットの伝送路において伝送誤り検出を行う機構が備わっている場合は、第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部202で誤り検出符号化を付加する必要は無い。別の例として、第1の送信フレーム／パケット選択部201から出力された符号化データにフレームやパケットを識別できる情報が含まれているならば、第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部202でフレーム／パケット識別番号を付加する必要は無い。

【0062】同様に、第2の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部208を設け、第2の符号化データに誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加しているが、送信された符号化データの伝送誤りとパケットロスを符号変換受信装置で検出することを可能にする方法であれば、他のいかなる実現方法であって

も構わない。

【0063】同様に、第3の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部214を設け、第3の符号化データに誤り検出符号とフレーム／パケット識別番号を付加しているが、送信された符号化データの伝送誤りとパケットロスを符号変換受信装置で検出することを可能にする方法であれば、他のいかなる実現方法であっても構わない。

【0064】以上で説明した本実施例を更に好ましく具体化した例では、オーディオ符号変換伝送装置はインターネット通信網に接続され、マイクなどで入力されたオーディオ信号を、例えばMPEG-4 AAC (Advanced Audio Coding) 方式に従った符号化データに圧縮し、RTP (Real time Transport Protocol) / UDP (User Datagram Protocol) / IP (Internet Protocol) プロトコルを用いて伝送されるデータを入力する。

【0065】図2において、第2の圧縮符号化部206と第3の圧縮符号化部212は、MDCT (Modified Discrete Cosine Transform) と量子化による圧縮処理を行う。第3の圧縮符号化部212は、第2の圧縮符号化部206よりも大きい量子化パラメータを用いてMDCT係数を量子化する方法や、高次のMDCTを適応的にカットするなどの方法で、第3の符号化データの圧縮率が第1の符号化データの圧縮率と同等又はそれよりも高くなるように圧縮する。

【0066】復号化部203は、逆量子化と逆MDCT変換を行う。

【0067】第2の符号化パケット生成部207は第2の圧縮符号化部206から出力される量子化MDCT係数などを、MPEG-4 AACで規定されたシンタックスに従って符号化する。

【0068】同様に、第3の符号化パケット生成部213は、第3の圧縮符号化部212から出力される量子化MDCT係数などを、MPEG-4 AACで規定されたシンタックスに従って符号化する。

【0069】第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部202と、第2の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部208と、第3の誤り検出符号付加・フレーム／パケット識別番号付加部214は、誤り検出のためのチェックサムを含んだUDPデータグラムを作成し、インターネットに接続された符号変換受信装置に送出する。

【0070】(1. C) 符号変換受信装置：図3は、図1に示した本発明の第1の実施例におけるオーディオ符号変換受信装置120の詳細な構成を示している。図3を参照すると、オーディオ符号変換受信装置は、伝送路選択部300と、第1乃至第3の符号化データ受信部320～340と、符号化データ再構成部310と、を備えている。

【0071】伝送路選択部300は、符号化変換受信装

置がオーディオデータを受信する伝送路を選択する。

【0072】第1の符号化データ受信部320において、第1の packets 受信バッファ301は、符号変換伝送装置から送信された第1の符号化 packets データを受信する。第1の符号化データ抽出部302は、第1の packets 受信バッファ301で受信された packets データからオーディオ符号化データを抽出する。第1のエラー/ packets ロス検出部303は第1の符号化 packets データの伝送時に発生したビットエラー及び/又は packets ロスを検出する。

【0073】第2の符号化データ受信部330において、第2の packets 受信バッファ304は符号変換伝送装置から送信された第2の符号化 packets データを受信する。第2の符号化データ抽出部305は、第2の packets 受信バッファ304で受信された packets データからオーディオ符号化データを抽出する。第2のエラー/ packets ロス検出部306は、第2の符号化 packets データの伝送時に発生したビットエラー及び/又は packets ロスを検出する。

【0074】第3の符号化データ受信部340において、第3の packets 受信バッファ307は、符号変換伝送装置から送信された第3の符号化 packets データを受信する。第3の符号化データ抽出部308は第3の packets 受信バッファ307で受信された packets データからオーディオ符号化データを抽出する。第3のエラー/ packets ロス検出部309は、第3の符号化 packets データの伝送時に発生したビットエラー及び/又は packets ロスを検出する。

【0075】符号化データ再構成部310は、第1のエラー/ packets ロス検出部303と、第2のエラー/ packets ロス検出部306と、第3のエラー/ packets ロス検出部309とでエラー及び/又は packets ロスを検出した結果に従って、符号変換伝送装置より送信された2つの符号化データを1つの符号化データに再構成する。

【0076】本実施例における、符号化データ再構成部310における符号化データ再構成手順を、図4のフローチャートをもとに説明する。図4の一連の手順は、ある整数nに対し第nフレームの符号化データ再構成処理を示している。

【0077】ステップS401では、第nフレームの全ての符号化データが第1の受信 packets バッファ301と第2の受信 packets バッファ304に到着すべき時刻に、所定の許容される最大遅延時間を加えた時刻まで待機した後、ステップS402に進む。

【0078】ステップS402では、第1の誤り検出・ packets ロス検出部303における誤りと packets ロスの検出結果に従い、第1の受信 packets バッファ301中に第nフレームデータに packets ロスもビット誤りもないかを判定する。第1の受信 packets バッファ301

に第nフレームの全ての符号化データが受信され、かつ、データに誤りが検出されない場合は、ステップS403に進み、それ以外の場合は、ステップS404に進む。

【0079】ステップS403に進んだ場合は、第1の符号化データ抽出部302が出力する第nフレームの符号化データを出力し、符号化データ再構成処理を終了する。

【0080】ステップS404に進んだ場合は、第2の誤り検出・ packets ロス検出部306における誤りと packets ロスの検出結果に従い、第2の受信 packets バッファ304中に第nフレームデータに packets ロスもビット誤りもないかを判定する。第2の受信 packets バッファ304に第nフレームの全ての符号化データが受信され、かつ、データに誤りが検出されない場合は、ステップS405に進む。それ以外の場合は、ステップS406に進む。

【0081】ステップS406に進んだ場合には、第3の誤り検出・ packets ロス検出部309における誤り及び/又は packets ロスの検出結果に従い、第2の受信 packets バッファ304中に第nフレームデータに packets ロスもビット誤りもないかを判定する。第3の受信 packets バッファ307に第nフレームの全ての符号化データが受信され、かつ、データに誤りが検出されない場合は、ステップS407に進む。それ以外の場合は、ステップS403に進む。

【0082】ステップS407では、第3の符号化データ抽出部308が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして出力し、符号化データ再構成処理を終了する。

【0083】以上が、符号化データ再構成部310での符号化データ再構成手順である。

【0084】本実施例において、第1のエラー検出/ packets ロス検出部303で第1の符号化データの伝送誤り及び/又は誤り packets ロスを検出する方法は、いかなる方法であっても構わない。例えば、本実施例の符号変換伝送装置で付加された誤り検出符号とフレーム/ packets 番号より検出を行っても良い。あるいは、符号化データの伝送路に誤り検出機能が備わっている場合は、その検出結果を利用してもよい。符号化されたフレームを特定する情報が符号化データに含まれている場合は、符号化データに含まれる情報を利用しても良い。

【0085】同様に、第2のエラー検出/ packets ロス検出部306で第2の符号化データの伝送誤り及び/又は誤り packets ロスを検出する方法はいかなる方法でも構わない。

【0086】同様に、第3のエラー検出/ packets ロス検出部309で第3の符号化データの伝送誤り及び/又は誤り packets ロスを検出する方法はいかなる方法でも構わない。

【0087】符号化データ再構成部310での符号化データ再構成手順において、ステップS401で第nフレーム符号化データ受信を待機する方法は、パケット伝送遅延を所定の範囲内に抑えながらパケットロスを検出できる方法であれば、他のいかなる方法でも構わない。

【0088】符号化データ再構成部310での符号化データ再構成手順において、ステップS406で、第3の受信パケットバッファで受信した符号化データに伝送エラーかパケットロスが検出された場合、すなわち第1乃至第3の符号化データ全てに伝送エラーかパケットロスが発生した場合に関しては、符号化データ再構成部310は、他のいかなる対応を行っても構わない。

【0089】本実施例では、ステップS403に進み、第1の符号化データを復号化する符号化データとして出力しているが、例えば第nフレームの出力を取り止め、一つ前に出力された第(n-1)フレームのオーディオデータを第nフレームの出力とするなど、他の方法で対応しても構わない。

【0090】本発明を実施した好ましい一具体例では、符号変換受信装置はインターネット通信網に接続され、別地点でインターネット通信網に接続された符号変換伝送装置からRTP/UDP/IPプロトコルを用いて送信されるパケットデータを受信し、受信したUDPデータグラムに含まれるオーディオ符号化データを変換して復号化器に出力する。オーディオ符号化データはMPEG-4 AAC方式に従っている。第1のエラー検出/パケットロス検出部303と、第2のエラー検出/パケットロス検出部306と、第3のエラー検出/パケットロス検出部309とは、UDPデータグラムに含まれるチェックサムを計算することで、伝送誤りを検出する。

【0091】また、符号変換受信装置では、受信した3個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0092】(1. D) 符号化パケットデータの伝送形態：本発明では、第1ないし第2の符号化パケットデータを符号変換伝送装置から符号変換受信装置へいかなる方法で伝送しても構わないが、本発明の効果を高めるには、第1の符号化パケットデータに発生するビット誤りやパケットロスと、同一フレームを符号化した第2の符号化パケットデータに発生するビット誤りやパケットロスとの相関が小さくなる方法が望ましい。図5は、このような好ましい符号化パケットデータ伝送の一形態を示している。

【0093】図5において、501は、図1、図2を参照して説明した符号変換伝送装置、502と503は、符号変換伝送装置501から出力される第2、第3の符号化パケットデータに、一定または適応的に変化する遅延時間を加えて送出する遅延付加部、504は、符号変換伝送装置501から出力される第1の符号化データ

と、遅延付加部502から出力される第2の符号化データと遅延付加部503から出力される第3の符号化データとを多重化して伝送路の送信する多重化部である。505は、遅延付加部503で多重化されたデータを送信装置から受信装置へ伝送する伝送路である。同様に、508と509は、第2の伝送路へ同様のデータを送信する処理を行う多重化部及び伝送路である。

【0094】ここで、遅延付加部502乃至503で、第2乃至第3の符号化データに加えられる遅延時間は、伝送路505で発生するビット誤りやパケットロスの最大バースト時間により決定される。また遅延量は、ビットレート、バッファサイズ等も考慮して決定される。これにより、伝送路505でバーストエラーが発生しても、同一フレームを符号化した第1乃至第3の符号化データのいずれもがエラーの影響を受ける確率が小さくなるため、フレーム符号化データの損失による著しい音質の劣化の発生を少なくすることが可能である。パケットロスの最大バースト時間は、実測等により決定され、遅延付加部で設定される遅延は、受信装置のバッファサイズや、伝送路の転送レート(ビットレート)に基づき設定される。

【0095】同様に、遅延付加部506と507で第2乃至第3の符号化データに加えられる遅延時間は、伝送路509で発生するビット誤りやパケットロスの最大バースト時間により決定される。これにより、伝送路509でバーストエラーが発生しても、同一フレームを符号化した第1乃至第3の符号化データのいずれもがエラーの影響を受ける確率が小さくなるため、フレーム符号化データの損失による著しい音質の劣化の発生を少なくすることが可能である。遅延付加部、あるいは遅延付加部と多重化部とを、符号変換伝送装置501内に設ける構成としてもよい。

【0096】(1. E) 作用効果：第1の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は同一のオーディオデータをN個(ここではN=3)の符号化データに変換して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。第1のオーディオ符号変換送信部は、入力されたオーディオデータのフレームをオーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択して出力する。第2のオーディオ符号変換送信部は、入力されたオーディオデータを復号化し、入力データと同等又はそれより高い圧縮率で符号化して出力する。第3のオーディオ符号変換送信部は、第2のオーディオ符号変換送信部で符号化されたフレームを符号化する。

【0097】符号変換受信装置側は、M個の伝送路のうち少なくとも1個の伝送路からのデータを受信し、正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレーム単位で選択し、出力する。

【0098】その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場

10

20

30

40

50

合でも、N個の符号化データのいずれかが誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0099】さらに、第2乃至第3の符号化データの圧縮率を高くすることで、これらの符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。

【0100】加えて、使用できる帯域にあわせて、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第3の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。

【0101】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせ使用しているが、それぞれ独立して使用してもよい。また、また、第1乃至第Nの符号変換データは、インタリーブ法等により、パケット順序をシャフルして多重化してもよい。

【0102】〔第2の実施の形態〕本発明の第2の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 圧縮された符号化パケットデータを入力し、全てのパケット、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化パケットデータを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Nの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0103】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたパケットデータの中から、圧縮率が最も低い符号化パケットデータを選択して出力する選択手段を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0104】〔第2の実施例〕次に本発明の第2の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の第2の実施例について説明する。

【0105】(2. A) 概要：本実施例の構成および動作は第1の実施例とほぼ同じであり、図1に示されるよ

うに、符号変換伝送装置100と符号変換受信装置120および符号化データを伝送するための伝送路130から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送信する符号化データの個数を表し、2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。

【0106】符号変換伝送装置100の構成は、前記第1の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。以下、相違点について説明する。

【0107】第1のオーディオ符号変換送信部(第1のオーディオ符号化フレーム1送信部)102で符号化される入力フレームのオーディオの符号化データは、一個または複数個のパケットデータから構成されており、各パケットデータには圧縮データが符号化されている。第1のオーディオストリームは、入力されたオーディオデータのパケットの全てまたは一部を、符号変換受信装置120に送信する。

【0108】第2のオーディオ符号変換送信部(第2のオーディオ符号化フレーム1送信部)104は、入力されたオーディオデータを復号化し、得られたオーディオデータを第1のオーディオストリームと同等又はそれより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号化データを符号変換受信装置120へ送信する。

【0109】また、第3乃至第Nのオーディオ符号変換送信部105、106は、第2のオーディオ符号変換送信部で符号化されたパケットの全てまたは一部のパケットを、第2のオーディオ符号変換送信部と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化パケットデータを符号変換受信装置120へ送信する。上記以外の動作に関しては、基本的に、前記第1の実施例と同じである。この第2の実施例においても、それぞれの伝送路130でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部104~106の圧縮率を選択される構成としてもよい。第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部102、104~106の出力が、第1乃至第Mの伝送路130へ出力する。かかる本実施例によれば、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0110】符号変換受信装置120の構成も、前記第1の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。以下相違点について説明する。

【0111】符号化データ再構成部112は、第1の実施例と同様に、第1乃至第Nの符号化データ受信部で伝送誤りまたは欠落がなく受信され、同一フレームの同一領域の圧縮データを含む、最大N個の符号化パケットデータの中から、圧縮率が最も低いパケットを復号化される符号化データとして選択し、この選択を、符号変換伝送装置が送信するパケットデータ単位で行う。上記以外

の動作に関しては、基本的に第1の実施例と同じである。

【0112】(2. B) 符号変換伝送装置：本実施例における符号変換伝送装置の構成および動作は、図2に示した第1の実施例における符号変換伝送装置とほぼ同じであり、図2における第1の符号化パケット選択部201と、第2の符号化パケット生成部207と、第3の符号化パケット生成部213と、第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部202と、第2の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部208と、第3の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部214との動作のみが相違する。以下相違点について説明する。

【0113】第1の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部202と、第2の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部208と、第3の誤り検出符号付加・フレーム／パケット番号付加部214は、同一フレームの符号化パケットデータに、同一のパケット識別番号が付加されるように動作する。上記以外の処理部の動作は、第1の実施例と同様である。

(2. C) 符号変換受信装置：本実施例におけるオーディオ符号変換受信装置の構成および動作は、図3に示した第1の実施例におけるオーディオ符号変換受信装置とほぼ同じであり、図3における符号化データ再構成部310の動作のみが相違する。以下相違点について説明する。

【0114】本実施例における、符号化データ再構成部310での符号化データ再構成の手順を、図6のフローチャートをもとに説明する。図6の一連の手順は、ある整数nに対し第nフレームの符号化データ再構成処理を示している。

【0115】ステップS601では、第nフレームの全ての符号化データが第1の受信パケットバッファ301と、第2の受信パケットバッファ304と、第3の受信パケットバッファ307に到着すべき時刻に、所定の許容される最大遅延時間を加えた時刻まで待機した後、ステップS602に進む。

【0116】ステップS602では、パケット番号を記憶する変数aに第nフレームのパケット番号の最小値を格納し、変数bに第nフレームのパケット番号の最大値を格納する。

【0117】ステップS603では、パケット番号を記憶する変数iに変数aの値を代入し、ステップS604からの繰り返し処理を開始する。

【0118】ステップS604では、第1の誤り検出・パケットロス検出部303における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第1の受信パケットバッファ301中に第iパケットが存在し、ビット誤りがないか否か判定する。第1の受信パケットバッファ301に第nフレームの第iパケットが受信され、かつ、データに誤りが

検出されない場合は、ステップS605に進む。それ以外の場合は、ステップS606に進む。

【0119】ステップS605に進んだ場合には、第1の符号化データ抽出部302が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして出力し、ステップS610に進む。

【0120】ステップS606に進んだ場合は、第2の誤り検出・パケットロス検出部306における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第2の受信パケットバッファ304中に第iパケットが存在し、ビット誤りがないか否か判定する。第2の受信パケットバッファ304に第nフレームの第iパケットが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合は、ステップS607に進む。それ以外の場合は、ステップS608に進む。

【0121】ステップS607では、第2の符号化データ抽出部305が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして出力し、ステップS610に進む。

【0122】ステップS608に進んだ場合は、第3の誤り検出・パケットロス検出部309における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第3の受信パケットバッファ307中に第iパケットが存在し、ビット誤りがないか否か判定する。第3の受信パケットバッファ307に第nフレームの第iパケットが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合は、ステップS609に進む。それ以外の場合は、ステップS610に進む。

【0123】ステップS610では、変数iを1増加させる。続くステップS611では、変数iが変数bの値を超えているか否か判定し、超えていない場合には、ステップS604からの処理を繰り返す。

【0124】ステップS610で、変数iが変数bの値を超えている場合には、一連の繰り返し処理を終え、第nフレーム符号化データの再構成処理を終了する。

【0125】以上が、本実施例における符号化データ再構成部310の動作である。なお、本実施例の符号化データ再構成部310での符号化データ再構成手順における、ステップS601で第nフレーム符号化データの受信を待機する方法は、パケット伝送遅延を所定の範囲内に抑えながらパケットロスを検出できる方法であれば他のいかなる方法でも構わない。

【0126】(2. D) 作用効果：第2の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は同一のオーディオデータをN個（ここではN=3）の符号化データに符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。

【0127】第2乃至第3のオーディオ符号変換送信手段は、第1のオーディオ符号変換送信手段で変換されたパケットを含む領域を符号化する。

【0128】符号変換受信装置側は、正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化デ

10

20

30

40

50

ータをパケット単位で選択して復号化する。

【0129】その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、3個の符号化データのいずれかが誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号化音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0130】さらに、第2乃至第3の符号化データの圧縮率を高くすることで、これらの符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。

【0131】使用できる帯域にあわせて、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第3の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。また、符号変換受信装置では、受信した3個の符号化データの中から1個だけを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0132】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせて使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。

【0133】〔第3の実施の形態〕本発明の第3の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 圧縮された符号化データを入力し、全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、入力したオーディオデータと同等またはそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データを所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるように符号化し、得られた符号化データを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0134】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率が最も低いオーディオ符号化データを選択して出力する手段を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段

は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0135】〔第3の実施例〕次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第3の実施例に即して図面を参照しながら説明する。

【0136】(3. A) 概要：図7は、本発明の第3の実施例の構成を示す図である。図7に示すように、オーディオデータの符号変換伝送装置(「オーディオ符号変換伝送装置」ともいう)700と符号変換受信装置

(「オーディオ符号変換受信装置」ともいう)720および符号化データを伝送するための伝送路730から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置700が送信する符号化データの個数を表す。Nは2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。

【0137】オーディオ符号変換伝送装置700は、入力された符号化されたオーディオデータを復号化し、得られたオーディオデータを入力データと同等又はそれより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号変換データをオーディオ符号変換受信装置720へ送信する。入力されたオーディオデータをN個の符号化データに符号化し、第1乃至第Nのオーディオ符号化データとして第1乃至第Nの伝送路に送信する。図7に示すように、この装置は、符号変換処理部1〜符号変換処理部Nを有し、各符号変換処理部は、第1乃至第NのN個のオーディオ符号変換送信部(第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部)703、704、705を備える。

【0138】オーディオデータ受信部701は、オーディオデータを受信する。

【0139】オーディオデータ復号化部702は、入力されたオーディオ符号化データを復号化する。

【0140】第1のオーディオ符号変換送信部703は、符号変換伝送装置に入力されたフレームに対し所定の圧縮符号化を行い、得られた符号化データをオーディオ符号変換受信装置720へ送信する。

【0141】第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部704乃至705は、第1のオーディオ符号変換送信部703で符号化されたフレームの全てまたは一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信部703と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化データをオーディオ符号変換受信装置720へ送信する。第1乃至第Nのオーディオストリームは、第1乃至第Mの伝送路730上へ送信される。それぞれの伝送路730でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部703〜705の符号化の圧縮率が選択されるように制御する構成としてもよい。符号化の圧縮率が制御された第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部703〜705の出力が、第1乃至第Mの伝送路730へ出力される構成

とされており、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0142】オーディオ符号変換受信装置720は、受信伝送路選択部706で、オーディオ符号変換伝送装置が送信したM個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からのN個の符号化データを受信し、復号変換を行う。

【0143】図7に示すように、オーディオ符号変換受信装置720は、符号変換伝送装置700の備える第1乃至第Nのオーディオ符号化フレーム1送信部703～705により送信された符号化データを受信する第1乃至第Nの符号化データ受信部707乃至709と、符号化データ再構成部710と、を備える。

【0144】符号化データ再構成部710は、符号化データ受信部707乃至709で伝送誤りも欠落もなく受信された最大N個の符号化データの中から、圧縮率が最も低いデータを選択して出力する。

【0145】(3. B) 符号変換伝送装置：図8は、本発明の第3の実施例におけるオーディオ符号変換伝送装置の詳細な構成を示している。簡単のため、この装置が出力する符号化データの個数Nを2、符号化データを

送信する伝送路の個数Mを2としている。図7の第1のオーディオ符号変換送信部703、第2のオーディオ符号変換送信部704からなる構成に対応している。

【0146】図8において、第1のオーディオ符号化変換送信部800は、入力されたオーディオデータを復号化する復号化部801と、圧縮符号化する第1の圧縮符号化部804と、第1の圧縮符号化部804で得られた圧縮データをビット列に変長符号化し、所定の

単位で出力する第1の符号化データ生成部805と、第1の符号化データ生成部805が出力した符号化データデータの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加する第1の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部806を備え、第1のオーディオ符号化データパケットが、所定の送信手段によってパ

ケット単位で送信される。

【0148】本実施例では、Mを2、Nを2としているため、2個の伝送路それぞれに、以上の第1乃至第2のオーディオ符号変換送信データパケットが送信される。

【0149】本実施例において、第1の誤り検出符号付加・フレーム/パケット識別番号付加部806を設け、第1の符号化データ生成部805から出力された第1の符号化データデータに誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加しているが、送信された符号化データデータの伝送誤りとパケットロスを符号変換受信装置で検出することを可能にする方法であれば、他のいかなる実現方法であっても構わない。例えば、第1の符号化データの伝送路において伝送誤り検出を行う機構が備わっている場合は、第1の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部806で誤り検出符号化を付加する必要は無い。別の例として、第1の符号化データ生成部805から出力された符号化データにフレームやパケットを識別できる情報が含まれているならば、第1の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部806でフレーム/パケット識別番号を付加する必要は無い。

【0150】同様に、第2の誤り検出符号付加・フレーム/パケット識別番号付加部812を設け、第2の符号化データデータに誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加しているが、送信された符号化データデータの伝送誤りとパケットロスを符号変換受信装置で検出することを可能にする方法であれば、他のいかなる実現方法であっても構わない。

【0151】以上で説明した本実施例を更に好ましく具体化した例は、発明の第1の実施例と同様である。

【0152】(3. C) 符号変換受信装置：本発明の第3の実施例におけるオーディオ符号変換受信装置(図7の720)は、図3に示す構成と同様である。ただし、図3では、伝送路の個数Mを3としているが、本実施例ではM=2であるため、符号変換受信装置の第3の符号化データ受信部340(図3参照)は、本実施例では存在しない。また、符号化データ再構成部310の動作は、Mが2であるため、その手順が、図3に示したものと相違している。

【0153】本実施例における、符号化データ再構成部310での動作手順を、図9のフローチャートをもとに説明する。図9の一連の手順は、ある整数nに対し第nフレームの符号化データ再構成処理を示している。

【0154】ステップS901では、第nフレームの全ての符号化データが第1の受信パケットバッファ301と第2の受信パケットバッファ304(図3参照)に到着すべき時刻に、所定の許容される最大遅延時間を加えた時刻まで待機した後、ステップS902に進む。

【0155】ステップS902では、第1の誤り検出・パケットロス検出部303における誤りとパケットロス

の検出結果に従い、第1の受信パケットバッファ301中の第nフレームデータにパケットロスも、ビット誤りもないか判定する。第1の受信パケットバッファ301に第nフレームの全ての符号化データが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合には、ステップS903に進む。それ以外の場合は、ステップS904に進む。

【0156】ステップS903に進んだ場合には、第1の符号化データ抽出部302が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして可変長復号化部（図3では図示されない；例えば図15の復号化装置に対応する）に受け渡し、符号化データ再構成処理を終了する。

【0157】ステップS904に進んだ場合には、第2の誤り検出・パケットロス検出部306における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第2の受信パケットバッファ304中の第nフレームデータにパケットロスも、ビット誤りもないか判定する。第2の受信パケットバッファ304に第nフレームの全ての符号化データが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合は、ステップS905に進む。それ以外の場合は、ステップS903に進む。

【0158】ステップS905では、第2の符号化データ抽出部305が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして可変長復号化部（図3では図示されない；例えば図15の復号化装置に対応する）に受け渡し、符号化データ再構成処理を終了する。

【0159】本実施例におけるこれ以外の各部の動作、好ましい具体例は、第1の実施例と同様である。

【0160】（3. D）作用効果：以上で説明した第3の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は入力されたオーディオデータを復号化し、これを同一のオーディオデータを2個の符号化データに符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。

【0161】第2のオーディオ符号化送信手段は、第1のオーディオ符号化送信手段で符号化されたフレームを符号化する。

【0162】符号変換受信装置側は正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレーム単位で選択し、出力する。その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、2個の符号化データの両方が誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号化音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0163】さらに、第2の符号化データの圧縮率を高くすることで、第2の符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。加えて、伝送路の

状況、オーディオ送信者またはオーディオ受信者の意図により、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第2の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。

【0164】また、符号変換受信装置では、受信した2個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0165】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせ使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。また、第1乃至第Nの符号変換データは、インタリーブを用いて配置しても構わない。

【0166】〔第4の実施の形態〕本発明の第4の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 入力された符号化パケットデータを復号化し、入力されたオーディオデータと同等またはそれよりも高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた一個または複数個の符号化パケットデータを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 前記第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化した全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータに対し、第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率となるように、当該パケットデータと同一領域を含むパケットデータに符号化し、得られた符号化パケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの（N-1）個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0167】符号変換受信装置は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された、同一フレームのパケットデータの中から、圧縮率が最も低い符号化パケットデータを選択して出力する選択手段を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0168】〔第4の実施例〕次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第4の実施例について図面を参照して説明する。

【0169】(4. A) 概要: 本実施例の構成および動作は第3実施例とほぼ同じであり、図7に示されるように、オーディオ符号変換伝送装置700と符号変換受信装置720および符号化データを伝送するための伝送路730から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送信する符号化データの個数を表し、2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。

【0170】オーディオ符号変換伝送装置の構成は、前記第3の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。入力されたオーディオ符号化データを復号化し、得られたオーディオデータと同等又はそれより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号変換データをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。第1のオーディオ符号変換送信部703で符号化される入力フレームの符号化データは、1個または複数のパケットデータから構成されている。また、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部704～705は、第1のオーディオ符号変換送信部703で符号化されたパケットの全てまたは一部のパケットを、第1のオーディオ符号変換送信部703と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化パケットデータをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。上記以外の動作に関しては、基本的に、第3の実施例と同じである。

【0171】オーディオ符号変換受信装置の構成も、前記第3の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。以下相違点について説明する。符号化データ再構成部710は、前記第3の実施例と同様に、第1乃至第Nの符号化データ受信部707、708、709で伝送誤りも欠落もなく受信され、同一フレームの同一領域の圧縮データを含む最大N個の符号化パケットデータの中から、圧縮率が最も低いパケットを復号化される符号化データとして選択し、この選択を符号変換伝送装置が送信するパケットデータ単位で行う。上記以外の動作に関しては、基本的に第3の実施例と同じである。この実施例でも、それぞれの伝送路730でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部703～705の符号化の圧縮率を選択される構成とされており、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部703～705の出力が、第1乃至第Mの伝送路730へ出力される構成とされており、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0172】(4. B) 符号変換伝送装置: 本実施例におけるオーディオデータ符号変換伝送装置の構成および動作は、図8に示した、前記第3の実施例におけるオーディオデータ符号変換伝送装置とほぼ同じであり、図8における第1の符号化パケット生成部805と、第2の符号化パケット生成部811と、第1の誤り検出符号付

加・フレーム/パケット番号付加部806と、第2の誤り検出符号付加・フレーム/パケット番号付加部812の動作のみが相違する。以下、動作の相違点について説明する。

【0173】すなわち、この実施例において、第1の誤り検出符号付加・フレーム/パケット番号付加部806と第2の誤り検出符号付加・フレーム/パケット番号付加部812は、同一フレームの符号化パケットデータに、同一のパケット識別番号が付加されるように動作する。上記以外の処理部の動作は、前記第3の実施例と同様である。

【0174】以上で説明した本実施例を更に好ましく具体化した例は、第2の実施例と同様である。

【0175】(4. C) 符号変換受信装置: 本実施例におけるオーディオ符号変換受信装置の構成および動作は、図3に示した第2の実施例におけるオーディオ符号変換受信装置とほぼ同じである。ただし、図3では、伝送路の個数Mを3としているが、本実施例ではM=2であるため、第3の符号化受信部は本実施例では存在しない。また、符号化データの再構成310の動作は、Mが2であるため、手順が異なる。

【0176】本実施例における、符号化データ再構成部310での動作手順を、図10のフローチャートをもとに説明する。図10の一連の手順は、ある整数nに対し第nフレームの符号化データ再構成処理を示している。

【0177】ステップS1001では、第nフレームの全ての符号化データが第1の受信パケットバッファ301と第2の受信パケットバッファ304に到着すべき時刻に、所定の許容される最大遅延時間を加えた時刻まで待機した後、ステップS1002に進む。

【0178】ステップS1002では、パケット番号を記憶する変数aに第nフレームのパケット番号の最小値を格納し、変数bに第nフレームのパケット番号の最大値を格納する。

【0179】ステップS1003では、パケット番号を記憶する変数iに変数aの値を代入し、ステップS1004からの繰り返し処理を開始する。

【0180】ステップS1004では、第1の誤り検出・パケットロス検出部303における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第1の受信パケットバッファ301中に第nフレームの第iパケットが存在し、ビット誤りがないか判定する。ステップS1004の判定の結果、第1の受信パケットバッファ301に第nフレームの第iパケットが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合は、ステップS1005に進む。それ以外の場合は、ステップS1006に進む。

【0181】ステップS1005に進んだ場合には、第1の符号化データ抽出部302が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして、可変長復号化部(図示されない; 例えば図15の復号化装

10

20

30

40

50

置に対応する)に受け渡し、ステップS1008に進む。

【0182】ステップS1006に進んだ場合は、第2の誤り検出・パケットロス検出部306における誤りとパケットロスの検出結果に従い、第2の受信パケットバッファ304中に第nフレームの第iパケットが存在し、ビット誤りがないか判定する。

【0183】ステップS1006の判定の結果、第2の受信パケットバッファ304に第nフレームの第iパケットが受信され、かつデータに誤りが検出されない場合は、ステップS1007に進む。それ以外の場合は、ステップS1008に進む。

【0184】ステップS1007では、第2の符号化データ抽出部305が出力する第nフレームの符号化データを、復号化する符号化データとして可変長復号化部(図示されない;例えば図15の復号化装置に対応する)に受け渡し、ステップS1008に進む。

【0185】ステップS1008では、変数iを1増加させる。続くステップS1009では、変数iが変数bの値を超えていないか判定し、超えていない場合はステップS1004からの処理を繰り返す。変数iが変数bの値を超えた場合は、一連の繰り返し処理を終え、第nフレーム符号化データの再構成処理を終了する。

【0186】本実施例におけるこれ以外の各部の動作、好ましい具体例は、第3の実施例と同様である。

【0187】(4. D)作用効果:以上で説明した第4の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は入力されたオーディオデータを復号化し、これを同一のオーディオデータを2個の符号化データに符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。

【0188】第2の符号化送信手段は、第1の符号化送信手段で符号化されたパケットを符号化する。符号変換受信装置側は正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化データをパケット単位で選択し、出力する。その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、2個の符号化データの両方が誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号化音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0189】さらに、第2の符号化データの圧縮率を高くすることで、第2の符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。加えて、伝送路の状況、オーディオ送信者またはオーディオ受信者の意図により、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第2の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。

【0190】また、符号変換受信装置では、受信した2個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比

べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0191】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせ使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。また、第1乃至第Nの符号変換データは、時間間隔以外によるインタリーブでも構わない。

【0192】[第5の実施の形態] 本発明の第5の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 符号化パケットデータを入力し、全て又は1部のパケットを所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 前記第1のオーディオ符号化手段が符号化した全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータに対し、パケットを複製し、得られたパケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の出力を、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0193】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたパケットデータの中から、符号化パケットデータを選択して出力する選択手段、を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0194】[第5実施例] 次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第5の実施例について図面を参照して説明する。

【0195】(5. A)概要:図11は、本発明の第5の実施例を示している。本図に示すように、オーディオデータの符号変換伝送装置1200と符号変換受信装置1220および符号化データを伝送するための伝送路1230から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送信する符号化データの個数を表し、2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。符号変換伝送装置は、オーディオパケットデータを入力し、その全て又は一部を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する。

【0196】図11に示すように、この符号変換伝送装置1200は、第1乃至第MのM個の伝送路1230へ送信する制御を行う第1乃至第NのN個のオーディオ符号変換送信部1202、1204、1205を備える。

オーディオデータ受信部1201は、オーディオパケットデータを受信する。第1のオーディオ符号変換送信部1202は、入力されたオーディオパケットデータの全てまたは一部のパケットをディオ符号変換受信装置1220に送信する。

【0197】オーディオデータ複製部1203は、受信した全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータに対し複製し、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部1204乃至1205へ出力する。

【0198】第2のオーディオ符号変換送信部1204乃至1205は、複製されたパケットを、第1のオーディオパケットデータと同じ、又は異なる個数のパケットデータを選択し、一部をオーディオ符号変換受信装置へ送信する。第1乃至第Nのオーディオストリームは、第1乃至第Mの伝送路上へ送信される。

【0199】オーディオ符号変換受信装置1220は、受信伝送路選択部1206で、符号変換伝送装置が送信したM個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からのN個の符号化データを受信し、復号変換を行う。

【0200】図12に示すように、符号変換伝送装置1200の備える第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部1202、1204、1205により送信された符号化データを受信する第1乃至第Nの符号化データ受信部1207～1209と、符号化データ再構成部1210を備える。

【0201】符号化データ再構成部1210は、符号化データ受信部1207乃至1209で伝送誤りも欠落もなく受信された最大N個の符号化データの中から、データを選択して出力する。

【0202】(5. B) 符号化変換伝送装置：図12は、本発明の第5の実施例におけるオーディオ符号変換伝送装置の詳細な構成を示している。簡単のため、この装置が出力する符号化データの個数Nを2、符号化データを送信する伝送路の個数Mを2としている。図12において、第1のオーディオ符号変換送信部1300は、入力されたオーディオパケットデータのうち、オーディオ信号の性質や伝送路の状況に従い、適応的に送信するパケットを選択する第1の送信パケット選択部1301と、出力した符号化パケットデータの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加する第1の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部1302と、を備え、第1の符号化データを出力する。

【0203】図12において、第2のオーディオ符号変換送信部1310は、入力されたオーディオ符号化パケットデータを複製するパケット複製部1303と、複製されたオーディオパケットデータのうち、第1のオーデ

ィオ符号変換送信部1300と同じ、又は異なった個数で、オーディオ信号の性質または、あらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータに対し適応的に送信するパケットを選択する第2の送信パケット選択部1304と、第2の送信パケット選択部1304が出力した符号化パケットデータの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とパケット識別番号を付加する第2の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部1305と、を備え、第2の符号化データを出力する。

【0204】本実施例では、Mを2、Nを2としているため、2個の伝送路それぞれに、以上の第1乃至第2のオーディオ符号変換送信データが送信される。

【0205】上記以外の処理部の動作は、第4の実施例と同様である。以上で説明した本実施例を更に好ましくした実施例は、第2の実施例と同様である。

【0206】オーディオ符号変換受信装置の構成および動作は、第4の実施例と同じである。

【0207】(5. C) 作用効果：以上で説明した第5の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は同一のオーディオパケットデータを2個の符号化データに変換して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。第1のオーディオ符号変換送信部は、入力されたオーディオパケットデータをディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択して送信する。第2のオーディオ符号変換送信部は、全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータに対し複製し、入力データと同じ又は異なった個数を選択し、送信する。

【0208】符号変換受信装置側では、正常に受信できた符号化パケットデータの中から誤り又は欠落のないデータを、パケット単位で選択し、かつ、2個の伝送路から受信したデータのうち、品質の高いデータを選択し、出力する。その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、2個の符号化データの両方が誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号オーディオに著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0209】さらに、第2の符号化パケットデータの選択個数を小さくすることで、第2の符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。加えて、伝送路の状況、オーディオ送信者またはオーディオ受信者の意図により、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第2の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。

【0210】また、符号変換受信装置では、受信した2個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0211】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせて使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。また、第1乃至第Nの符号変換データは、時間間隔以外によるインタリーブでも構わない。

【0212】〔第6の実施の形態〕本発明の第6の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 圧縮された符号化データを入力し、入力された符号化データを復号化し、入力された符号化データと同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化データを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、得られた符号化データの全てのフレーム、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のフレームを、第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0213】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信された符号化データを抽出し、同一フレームの符号化データの中から、圧縮率が最も低いオーディオ符号化データを選択して出力する選択手段、を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0214】〔第6の実施例〕次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、実施例を、本発明の第6の実施例について図面を参照して説明する。

【0215】(6. A) 概要：図13は、本発明の第6の実施例を示している。図13に示すように、オーディオデータの符号変換伝送装置1400と符号変換受信装置1420および符号化データを伝送するための伝送路1430から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送信する符号化データの個数を表す。Nは2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。

【0216】オーディオ符号変換伝送装置1400は、

入力された符号化されたオーディオデータを復号化し、得られたオーディオデータを入力データと同等又はそれより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号変換データをオーディオ符号変換受信装置1420へ送信する。入力されたオーディオデータをN個の符号化データに符号化し、第1乃至第Nのオーディオ符号化データとして第1乃至第Mの伝送路に送信する。

【0217】図13に示すように、このオーディオ符号変換伝送装置は第1乃至第NのN個のオーディオ符号変換送信部(第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部)1403、1404、1405を備える。

【0218】オーディオデータ受信部1401は、オーディオデータを受信する。

【0219】オーディオ復号化部1402は、入力されたオーディオ符号化データを復号化する。

【0220】第1のオーディオ符号変換送信部1403は、符号変換伝送装置に入力されたフレームに対し所定の圧縮符号化を行い、得られた符号化データをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。

【0221】第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部1404乃至1405は、第1のオーディオ符号変換送信部1403と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化データをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。第1乃至第Nのオーディオストリームは、第1乃至第Mの伝送路上へ送信される。

【0222】この実施例においても、それぞれの伝送路1430でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部1403~1405の符号化の圧縮率を選択される構成としてもよい。第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信部1403~1405の出力が、第1乃至第Mの伝送路1430へ出力される構成とされており、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0223】オーディオ符号変換受信装置1420は、受信伝送路選択部1406で、オーディオ符号変換伝送装置が送信したM個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からのN個の符号化データを受信し、復号変換を行う。

【0224】オーディオ符号変換受信装置1420は、図13に示すように、符号変換伝送装置1400の備える第1乃至第Nのオーディオ符号化送信手段1403乃至1405により送信された符号化データを受信する第1乃至第Nの符号化データ受信部1407乃至1409と、符号化データ再構成部1410を備える。

【0225】符号化データ再構成部1410は、符号化データ受信部1407乃至1409で伝送誤りも欠落もなく受信された最大N個の符号化データの中から、圧縮率が最も低いデータを選択して出力する。

【0226】(6. B) 符号変換伝送装置：図14は、

10

20

30

40

50

本発明の第6の実施例におけるオーディオ符号変換伝送装置の詳細な構成を示している。簡単のため、この装置が出力する符号化データの個数Nを2、符号化データを送信する伝送路の個数Mを2としている。図14を参照すると、入力されたオーディオデータを復号化する復号化部1501を備え、第1のオーディオ符号変換送信部1500は、復号化されたオーディオデータを、入力されたデータと同等、又はそれより高い圧縮率で符号化する第1の送信フレーム/パケット符号化部1502と、第1の送信フレーム/パケット符号化部1502が出力した符号化データの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加する第1の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部1503を備え、第1のオーディオ符号化データが出力され、所定の送信手段によって送信される。

【0227】図14において、第2のオーディオ符号変換送信部1510は、第1のオーディオ符号変換送信部1500と同等、又はそれより高い圧縮率で符号化し、出力する第2の送信フレーム/パケット符号化部1504と、第2の送信フレーム/パケット符号化部1504が出力した符号化データの伝送誤りとパケットロスを受信装置で検出するための、誤り検出符号とフレーム/パケット識別番号を付加する第2の誤り検出符号・フレーム/パケット識別番号付加部1505を備え、第2のオーディオ符号化データが出力され、所定の送信手段によって送信される。

【0228】本実施例では、Mを2、Nを2としているため、2個の伝送路それぞれに、以上の第1乃至第2のオーディオ符号変換送信データが送信される。上記以外の処理部の動作は、第3の実施例と同様である。

【0229】以上で説明した本実施例を更に好ましく具体化した例は、前記第1の実施例と同様である。

【0230】オーディオ符号変換受信装置の構成および動作は、前記第3の実施例と同じである。

【0231】(6. C) 作用効果：以上で説明した第3の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は入力されたオーディオデータを復号化し、これを同一のオーディオデータを2個の符号化データに符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。

【0232】符号変換受信装置側は正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレーム単位で選択し、出力する。その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、2個の符号化データの両方が誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号化音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0233】さらに、第2の符号化データの圧縮率を高

くすることで、第2の符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。

【0234】加えて、伝送路の状況、オーディオ送信者またはオーディオ受信者の意図により、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第2の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。また、符号変換受信装置では、受信した2個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0235】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせて使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。また、第1乃至第Nの符号変換データは、時間間隔以外によるインタリーブでも構わない。

【0236】[第7の実施の形態] 本発明の第7の実施の形態では、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対して、符号変換伝送装置側は、

a) 圧縮された符号化パケットデータを入力し、入力された符号化パケットデータを復号化し、入力された符号化データと同等又はそれより高い圧縮率となるよう圧縮符号化し、全てのパケット、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットを、所定の伝送手段を用いて送信する制御を行う第1のオーディオ符号変換送信手段と、

b) 入力された符号化パケットデータを復号化し、前記第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれより高い圧縮率となるようパケットデータに圧縮符号化し、得られた全てのパケットデータ、又は入力オーディオの性質またはあらかじめ定められた規則に従い適応的に選択された一部のパケットデータを第1のオーディオ符号変換送信手段と同一または異なる伝送手段を用いて、一定または適応的に変化する時間間隔を置いて送信する制御を行う第2乃至第Nの(N-1)個のオーディオ符号変換送信手段と、

c) 第1乃至第Mの伝送路それぞれに使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択し、第1乃至第Mの伝送路へ送出する手段と、を備えている。

【0237】符号変換受信装置側は、d) M個の伝送路から少なくとも1個の伝送路を選択し、選択された伝送路からN個の符号化データを受信し、伝送誤りがなく、欠落がなく受信されたパケットデータの中から、圧縮率が最も低い符号化パケットデータを選択して出力する選択手段を備えている。上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置の各手段は、上記符号変換伝送装置、符号変換受信装置を構成するコンピュータで実行されるプログラムによりその処理・機能を実現してもよい。

【0238】[第7の実施例] 次に本実施の形態についてさらに詳細に説明すべく実施例を、本発明の第7の実

施例について図面を参照して説明する。

【0239】(7. A) 概要：本実施例の構成および動作は第6の実施例とほぼ同じであり、図13に示されるように、オーディオ符号変換伝送装置1400と符号変換受信装置1420および符号化データを伝送するための伝送路1430から構成される。整数Nは、符号変換伝送装置が送信する符号化データの個数を表し、2以上とする。整数Mは、N個の符号化データが送出される伝送路の個数を表し、1以上とする。

【0240】オーディオ符号変換伝送装置の構成は、前記第6の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。以下相違点について説明する。

【0241】入力されたオーディオ符号化データを復号化し、入力オーディオデータと同等又は、それより高い圧縮率で所定の圧縮符号化を行い、符号変換データをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。

【0242】オーディオ像符号変換処理部で符号化される入力フレーム符号化データは、1個または複数のパケットデータから構成されている。

【0243】また、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信部は、第1のオーディオ符号変換送信部で符号化されたパケットの全てまたは一部のパケットを、第1のオーディオ符号変換送信部と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、得られた符号化パケットデータをオーディオ符号変換受信装置へ送信する。上記以外の動作に関しては、基本的に、前記第6の実施例と同じである。

【0244】オーディオ符号変換受信装置の構成も、前記第6の実施例とほぼ同じであるが、この装置を構成する各部の動作が若干異なる。以下相違点について説明する。

【0245】図13において、符号化データ再構成部1410は、前記第6の実施例と同様に、第1乃至第Nの符号化データ受信部で伝送誤りも欠落もなく受信され、同一フレームの圧縮データを含む最大N個の符号化パケットデータの中から、圧縮率が最も低いパケットを復号化される符号化データとして選択し、この選択を符号変換伝送装置が送信するパケットデータ単位で行う。上記以外の動作に関しては、基本的に第6の実施例と同じである。

【0246】(7. B) 符号変換伝送装置：本実施例におけるオーディオデータ符号変換伝送装置の構成および動作は、図14に示した、前記第6の実施例におけるオーディオデータ符号変換伝送装置とほぼ同じであるが、図14における第1の送信フレーム/パケット符号化部1502と、第2の送信フレーム/パケット符号化部1504と、第1の誤り検出符号付加・フレーム/パケット番号付加部1503と、第2の誤り検出符号付加・フレーム/パケット番号付加部1505の動作のみが相違する。以下、相違点について説明する。

【0247】本実施例におけるオーディオデータ符号変換伝送装置において、第1の送信フレーム/パケット符号化部1502と第2の送信フレーム/パケット符号化部1504は、第1の送信フレーム/パケット符号化部1502で生成する符号化パケットデータのフレームと、第2の送信フレーム/パケット符号化部1504で生成する符号化パケットデータのフレームが一致するように、符号化パケットデータを生成する。上記以外の処理部の動作は、第6の実施例と同様である。

【0248】以上で説明した本実施例を更に好ましく具体化した例は、第2の実施例と同様である。オーディオ符号変換受信装置の構成および動作は、第4の実施例と同じである。

【0249】(7. C) 作用効果：以上で説明した第7の実施例によれば、オーディオ符号変換伝送装置は入力されたオーディオデータを復号化し、これを同一のオーディオデータを2個の符号化データに符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信する。第2の符号化送信手段は、第1の符号化送信手段で符号化されたパケットを符号化する。

【0250】符号変換受信装置側は、正常に受信できた符号化データの中から圧縮率が低く音質の良い符号化データをパケット単位で選択し、出力する。その結果、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが頻発する信頼性の低い伝送路を用いる場合でも、2個の符号化データの両方が誤って伝送される確率が小さくなり、伝送後の復号化音質に著しい劣化が生じるのを防ぐことが可能である。

【0251】さらに、第2の符号化データの圧縮率を高くすることで、第2の符号化データ送信に伴う伝送帯域の増大を小さく抑えることができる。加えて、伝送路の状況、オーディオ送信者またはオーディオ受信者の意図により、帯域の異なった複数の伝送路へ第1乃至第2の符号化データを送信することができ、さらに伝送路での誤りの影響を低減できる。

【0252】また、符号変換受信装置では、受信した2個の符号化データの中から少なくとも1個のデータを復号化すれば良いので、通常のオーディオ復号化装置と比べて必要な演算量が大きく増大することはない。

【0253】本実施例では、符号変換伝送装置および符号変換受信装置を組み合わせ使用しているが、それぞれ独立して使用しても問題ない。また、第1乃至第Nの符号変換データは、時間間隔以外によるインタリーブでも構わない。

【0254】[第8の実施の形態]さらに本発明の別の実施の形態について説明する。図15は、本発明の第8の実施の形態のシステム構成を示す図である。図15を参照すると、符号化データを出力する符号化装置40と、オーディオデータの符号変換伝送装置10と、複数(K個)のオーディオデータの符号変換受信装置20、

～20k と、符号変換受信装置20_i～20_kに接続される複数(K個)の復号化装置30_i～30_kとを備えている。符号化装置40は、符号化データを配信する情報提供源をなし、公知のサーバ装置が用いられる。符号変換伝送装置10は、前記第1乃至第9の実施例を参照して説明した本発明の符号変換伝送装置(例えば図1の100)からなる。

【0255】複数のオーディオデータの符号変換受信装置20は、前記第1乃至第9の実施例を参照して説明した本発明の符号変換受信装置(例えば図1の120)からなる。復号化装置30は、符号変換受信装置20からの符号化データを復号化して表示する装置(デコーダ)であり、既製品がそのまま利用される。

【0256】図15に示す例では、符号変換伝送装置10と各符号変換受信装置20_i～20_kとのそれぞれの情報転送に用いられる伝送路13は、各符号変換受信装置につき1本とされている。すなわち、図1の実施例でのM個の伝送路130のMは1個とされており、図1の符号変換受信装置120を複数個備えた構成としたものである。符号変換伝送装置10は、図示されないN個のオーディオ符号変換送信部を備えておりN本のストリームデータを出力することは、前記各実施例と同じである。

【0257】この実施の形態の具体例をなす一実施例として、符号変換伝送装置10は、インターネット通信網(あるいはイントラネット)に接続され、符号化装置40から、符号化データを例えばUDP/IPプロトコルを用いて伝送される符号化データを入力する。符号変換伝送装置10の図示されないオーディオ符号変換送信部の処理は、例えばRTP(Real-time Transport Protocol)に対応する処理を行う。符号変換受信装置20は、例えばインターネット通信網に接続されるクライアント端末とする。

【0258】この実施例で、伝送路が、無線の場合、符号変換伝送装置10からの符号変換出力(N本のストリームデータ)はUDP/IPプロトコル、物理層を介して出力され、ルータ及びゲートウェイ等を介して移動体ネットワーク通信システム網内の基地局を介し宛先の符号変換受信装置20に送信され、符号変換受信装置20では、符号化装置40と復号化装置30との間の符号変換伝送装置10で符号変換されたデータを、符号化装置40のものと符号化に対応した符号化データに再構成して出力し、復号化装置30は符号化装置40の符号化と対応する復号化処理を行うことで、図示されない音声出力装置に音声出力する。符号変換受信装置20に接続される復号化装置(デコーダ)30は、符号変換受信装置20と一体化した端末として構成してもよいし、あるいは、符号変換受信装置20を構成する端末と通信接続する端末(パソコン)等に備えた構成としてもよい。

【0259】この実施例において、符号変換受信装置2

0は、符号変換伝送装置10に制御信号(リクエスト信号)を出力する構成とされ、符号変換伝送装置10は、この制御信号を受けて、符号化データを符号変換受信装置20に送信する。図15は、制御信号が、符号変換伝送装置10からの符号化ストリーム出力とは異なるものであることを表している。

【0260】また、符号変換受信装置20側から符号変換伝送装置10に送信される制御信号を使って、符号変換受信装置20のシステム情報、例えばIPアドレス、装置情報、復号化装置30で対応可能な符号化方式(例えばITU-T勧告であるH.261あるいはH.263、ISO/IEC勧告であるMPEG-4 Visual)等の情報を、符号変換伝送装置10を通知することで、リクエスト信号を受けた符号変換伝送装置10では、符号変換受信装置20、復号化装置30に適合した符号変換を行うようにしてもよい。なお、本発明において、伝送路が有線の場合にも適用できることは勿論である。

【0261】図15に示す構成において、符号変換伝送装置10から各伝送路13にそれぞれ出力される複数本(N本)の符号化ストリームデータを、図5のように、遅延付加部により、互いに時間間隔を設けて多重化部で多重してもよいし、N本の符号化ストリームデータを多重化部でインタリーブして送信順序をシャフルして互いに時間間隔をあけて多重化出力を伝送路に送信するようにしてもよい。符号変換伝送装置10内に、図5に示した遅延付加部、及び、多重化部を設ける構成としてもよい。この場合、符号変換受信装置20は、図5の分離部511を備え、受信伝送路選択部で選択された伝送路から受信された多重化伝送パッケージは、各ストリームのパッケージに分離されて、符号化データの抽出処理、再構成処理が行われる。この実施例によれば、情報提供源をなす符号化装置40からの符号化データを符号変換伝送装置10で受信し、符号変換伝送装置10は伝送路13でのデータ損失、データ誤りに耐性を有する方式へと変換し、符号変換受信装置20側へ送信し、伝送路13上での伝送に適した効率的な符号伝送を行うことができる。復号化装置30は符号化装置40の符号化方式に対応して復号処理を行う。

【0262】以上本発明を上記各実施例に即して説明したが、本発明は、上記実施例の構成にのみ限定されるものでなく、特許請求の範囲の各請求項の発明の範囲内で当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

【0263】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、バースト性の高い伝送エラーやパケットロスが発生する信頼性の低い伝送路を用いた場合でも、N個の符号化データ全てが誤って伝送される確率が小さくなり、復号化音質に著しい乱化が生じるのを防ぐことができる、とい

う効果を奏する。その理由は、以下の通りである。

【0264】すなわち、本発明においては、任意の2以上の整数N、任意の1以上の整数Mに対し、符号変換伝送装置側は、第1乃至第Mの伝送路上で、第1乃至第Nの変換送信手段を備え、オーディオデータのフレームまたはパケットを、伝送レートにあわせて全て、または一部を伝送するか、復号化後、オーディオデータをN個の符号化データに圧縮符号化して、一定または適応的に変化する時間間隔を空けながら送信し、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段は、入力されたフレームを符号化し、符号変換受信装置側はM個の伝送路から正常に受信できた符号化データの中から最も圧縮率が低く音質の良い符号化データをフレームまたはパケット単位で選択して復号化する構成としたためである。

【0265】本発明によれば、伝送路の状態又はオーディオデータ送信者の意図に沿った送信を行うことができる。

【0266】その理由は、本発明においては、第1乃至第M個の伝送路により、それぞれの伝送路でオーディオデータの伝送に使用できる帯域にあわせて、第1乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段の圧縮率を選択することができる構成としたためである。

【0267】また、本発明によれば、複数の符号化データ送信による伝送レートの増大を抑制することができる。

【0268】その理由は、本発明においては、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段が、第1のオーディオ符号変換送信手段と同等又はそれよりも高い圧縮率で符号化し、第2乃至第Nのオーディオ符号変換送信手段による符号化データの送信は、第1のオーディオ符号変換送信手段が符号化したフレームに対してだけ行うことを可能としたためである。

【0269】さらに、本発明によれば、受信側で要する演算量の増大を抑制することができる。

【0270】その理由は、本発明においては、符号変換伝送装置側は同一のフレーム含む符号化データを生成し、符号変換受信装置側は受信した複数の符号化データの中から1個だけをフレームまたはパケット単位で選択して復号化しているため、受信側では、受信した複数の符号化データを復号化する必要がないようにしたためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1乃至第2の実施の形態に係るオーディオデータ伝送システムを示す図である。

【図2】本発明の第1乃至第2の実施の形態に係るオーディオ符号変換伝送装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の第1乃至第7の実施の形態に係るオーディオ符号変換受信装置の構成を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係るオーディオ符号変換受信装置での符号化データ再構成手順を示す図で

ある。

【図5】本発明の第1乃至第7の実施の形態に係るオーディオ符号化データパケット伝送形態の一例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るオーディオ符号変換受信装置での符号化データ再構成手順を示す図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係るオーディオデータ伝送システムの構成を示す図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係るオーディオ符号変換伝送装置の構成を示す図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るオーディオ符号変換受信装置での符号化データ再構成手順を示す図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係るオーディオ符号変換受信装置での符号化データ再構成手順を示す図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態に係るオーディオデータ符号変換システムの構成を示す図である。

【図12】本発明の第7の実施の形態に係るオーディオ符号変換伝送装置の構成を示す図である。

【図13】本発明の第6、第7の実施の形態に係るオーディオ符号変換伝送システムの構成を示す図である。

【図14】本発明の第6、第7の実施の形態に係るオーディオ符号変換伝送装置の構成を示す図である。

【図15】本発明の第8の実施の形態のシステム構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 符号変換伝送装置
- 13 伝送路
- 20 符号変換受信装置
- 30 復号化装置
- 40 符号化装置
- 101 オーディオデータ受信部
- 102 第1のオーディオデータ符号変換送信部
- 103 第1のオーディオデータ復号化部
- 104 第2のオーディオデータ符号変換送信部
- 105 第3のオーディオデータ符号変換送信部
- 106 第Nのオーディオデータ符号変換送信部
- 107 受信伝送路選択部
- 110 符号変換伝送装置
- 108 第1の符号化データ受信部
- 109 第1の符号化データ受信部
- 110 第3の符号化データ受信部
- 111 第Nの符号化データ受信部
- 112 符号化データ再構成部
- 120 符号変換受信装置
- 130 伝送路
- 200 第1のオーディオ符号変換送信部
- 201 第1の送信フレーム／パケット選択部

202 第1の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

203 復号化部

206 第2の圧縮符号化部

207 第2の符号化パケット生成部

208 第2の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

212 第3の圧縮符号化部

213 第3の符号化パケット生成部

214 第3の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部 10

220 第2のオーディオ符号化変換送信部

230 第3のオーディオ符号化変換送信部

300 受信伝送路選択部

301 第1のパケット受信バッファ

302 第1の符号化データ抽出部

303 第1のエラー／パケットロス検出部

304 第2のパケット受信バッファ

305 第2の符号化データ抽出部

306 第2のエラー／パケットロス検出部 20

307 第3のパケット受信バッファ

308 第3の符号化データ抽出部

309 第3のエラー／パケットロス検出部

310 符号化データ再構成部

320 第1の符号化データ受信部

330 第2の符号化データ受信部

340 第3の符号化データ受信部

501 オーディオ符号変換装置

502、503、506、507 遅延付加部

505、509 伝送路

510 伝送路選択部

511 分離部

512 オーディオ受信復号化装置

700 符号変換伝送装置

701 オーディオデータ受信部

702 オーディオデータ復号化部

703 第1のオーディオ符号変換送信部

704 第2のオーディオ符号変換送信部

705 第Nのオーディオ符号変換送信部

706 受信伝送路選択部

707 第1の符号化データ受信部

708 第2の符号化データ受信部

709 第Nの符号化データ受信部

710 符号化データ再構成部

720 符号変換受信装置

730 伝送路

800 第1のオーディオ符号化変換送信部

801 復号化部

804 第1の圧縮符号化部

805 第1の符号化パケット生成部

806 第1の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

810 第2の圧縮符号化部

811 第2の符号化パケット生成部

812 第2の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

1201 オーディオデータ受信部

1202 第1のオーディオ符号変換送信部

1203 オーディオデータ複製部

1204 第2のオーディオ符号変換送信部

1205 第Nのオーディオ符号変換送信部

1206 受信伝送路選択部

1207 第1の符号化データ受信部

1208 第2の符号化データ受信部

1200 第Nの符号化データ受信部

1210 符号化データ再構成部

1300 第1のオーディオ符号変換送信部

1301 第1の送信パケット選択部

1302 第1の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

1303 パケット複製部

1304 第2の送信パケット選択部

1305 第2の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

1310 第2のオーディオ符号変換送信部

1401 オーディオデータ受信部

30 1402 オーディオデータ復号化部

1403 第1のオーディオ符号変換送信部

1404 第2のオーディオ符号変換送信部

1405 第Nのオーディオ符号変換送信部

1406 受信伝送路選択部

1407 第1の符号化データ受信部

1408 第2の符号化データ受信部

1409 第Nの符号化データ受信部

1410 符号化データ再構成部

1500 第1のオーディオ符号変換送信部

40 1501 復号化部

1502 第1の送信パケット選択部

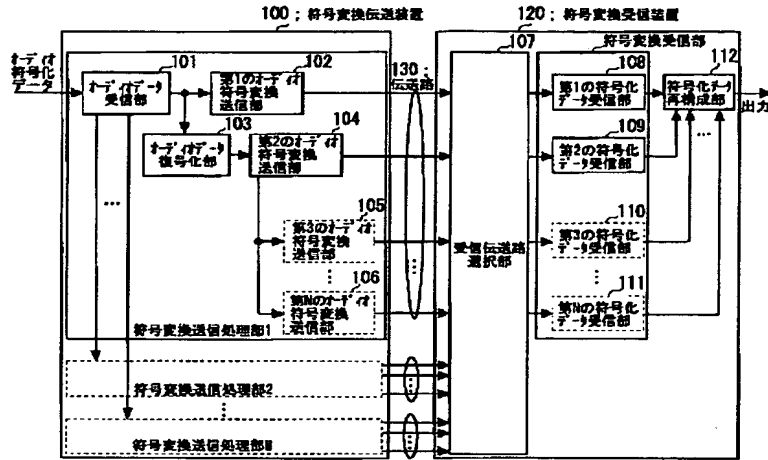
1503 第1の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

1504 第1の送信パケット選択部

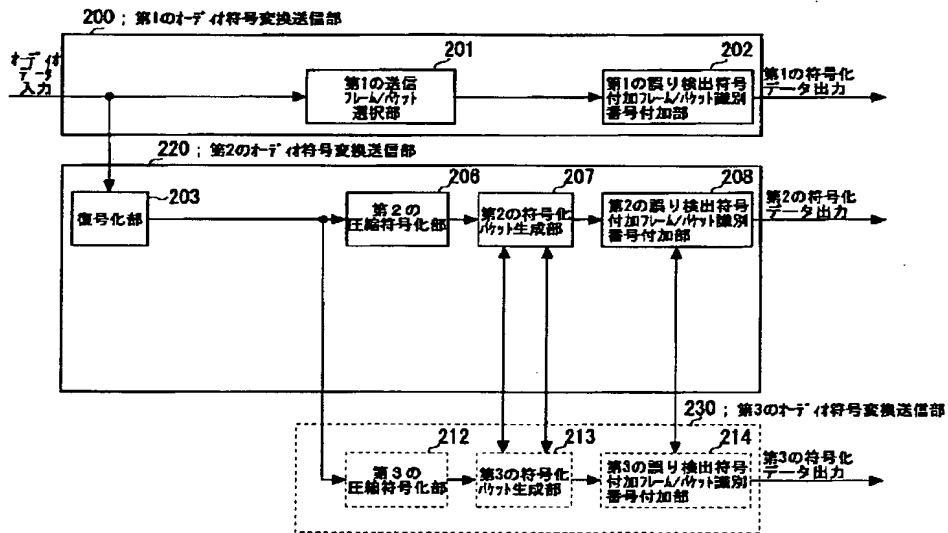
1505 第1の誤り検出符号付加フレーム／パケット識別番号付加部

1510 第2のオーディオ符号変換送信部

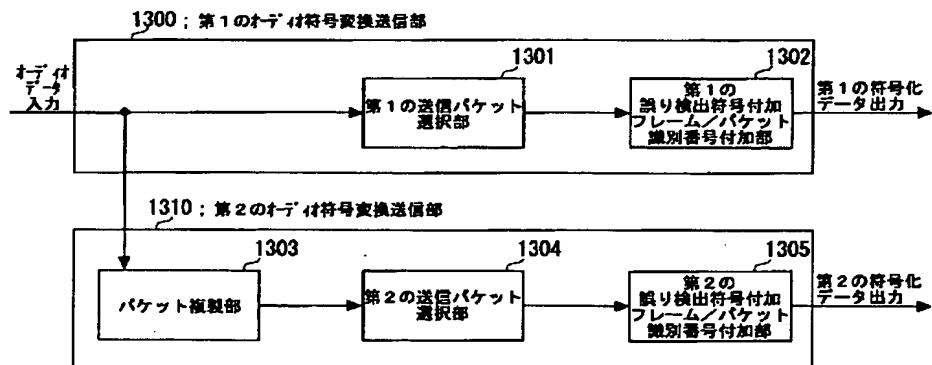
【図1】



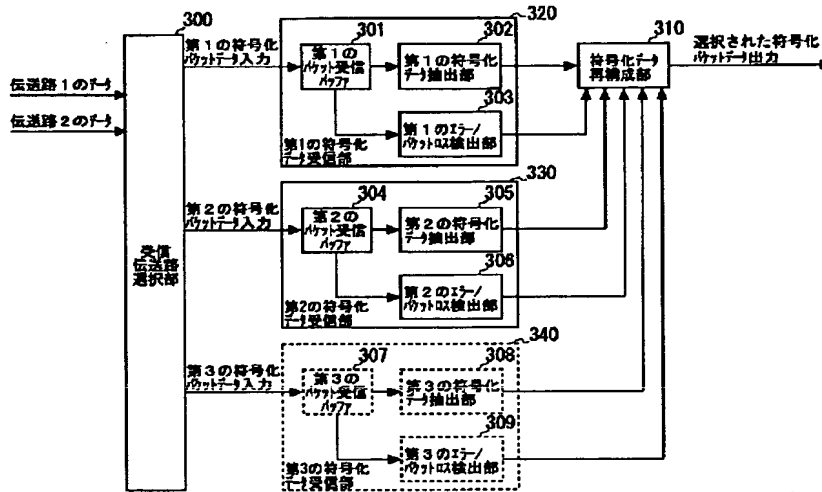
【図2】



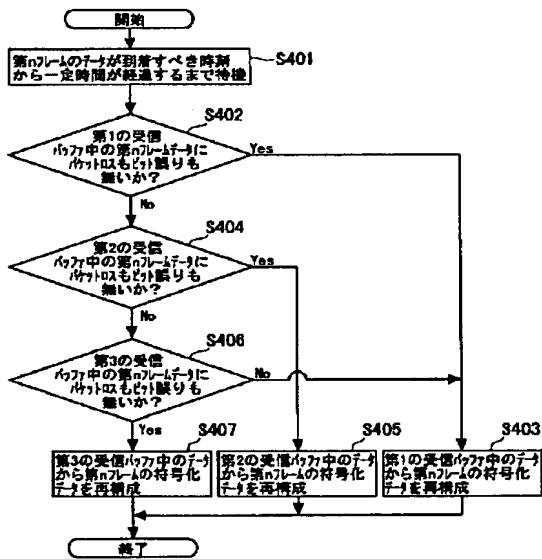
【図12】



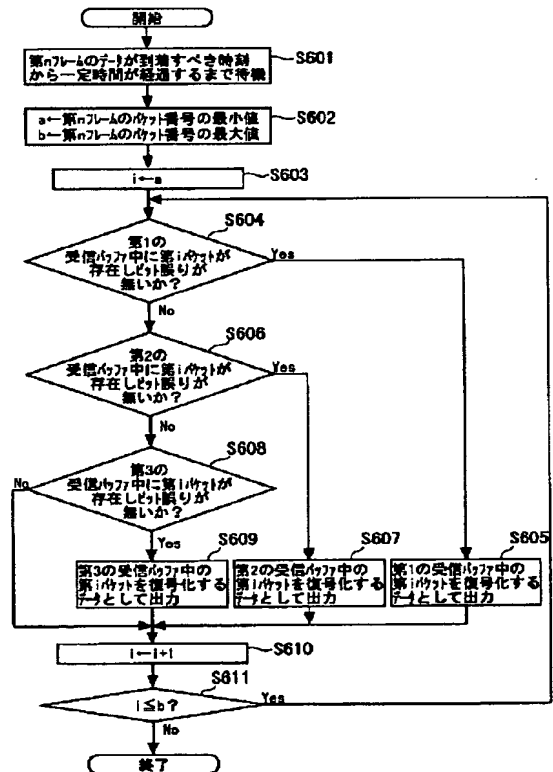
【図3】



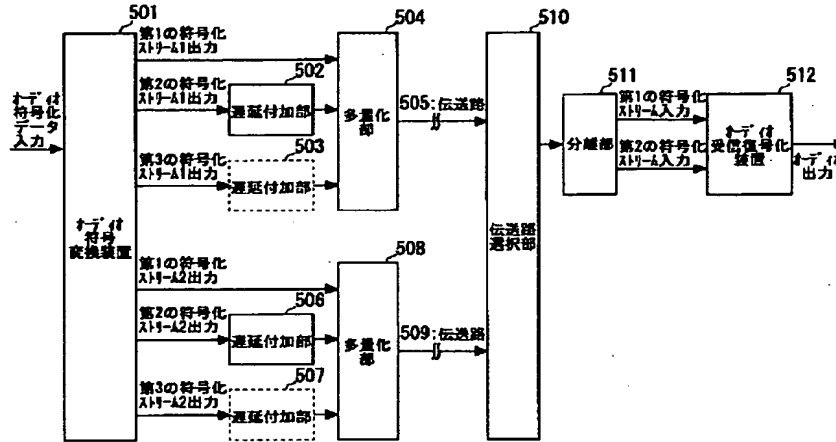
【図4】



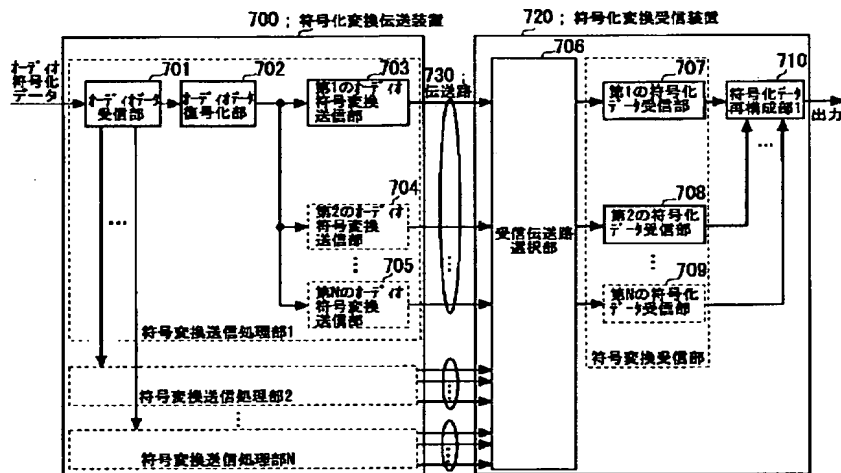
【図6】



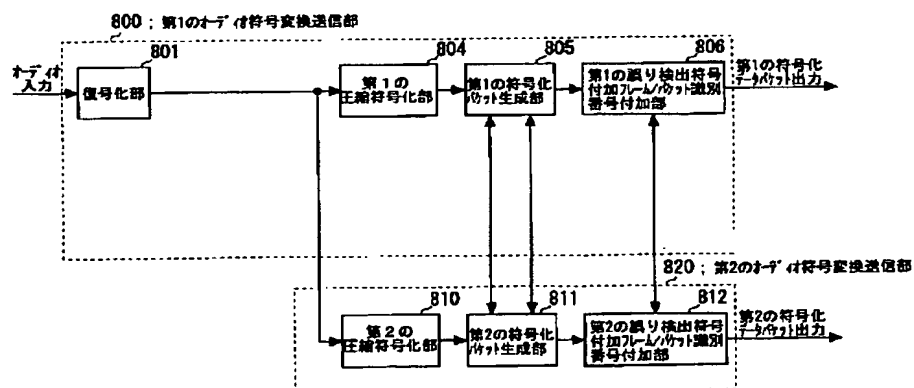
【図5】



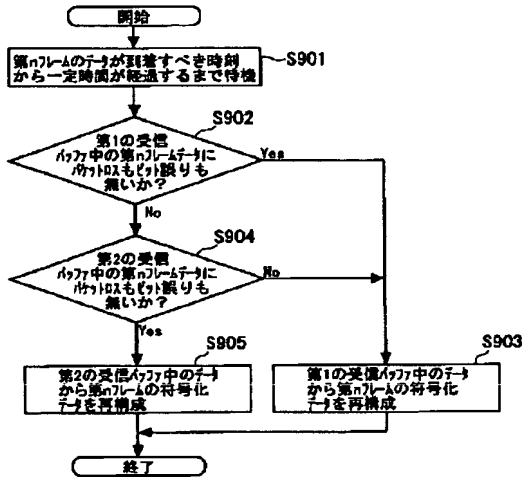
【図7】



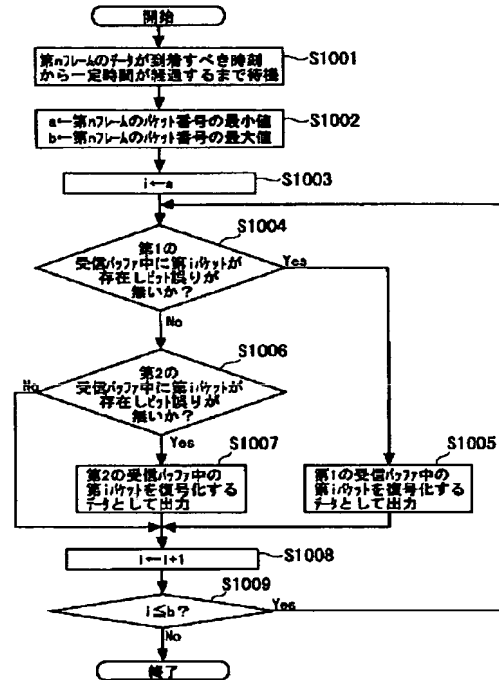
【図8】



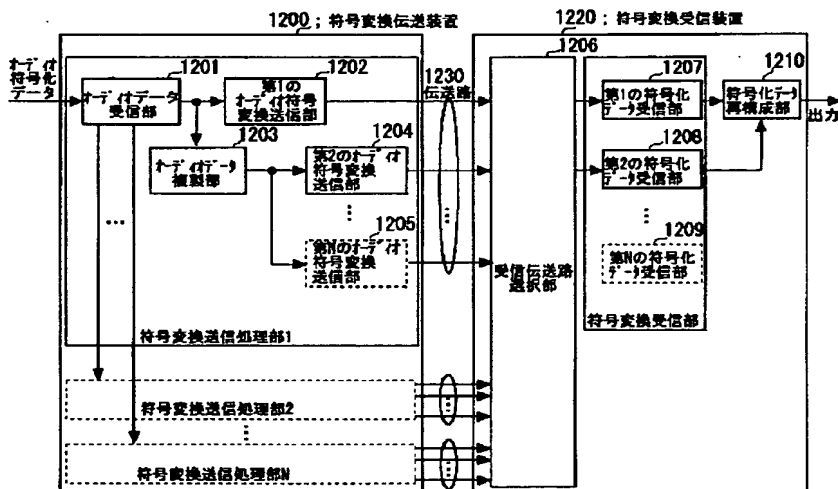
【図9】



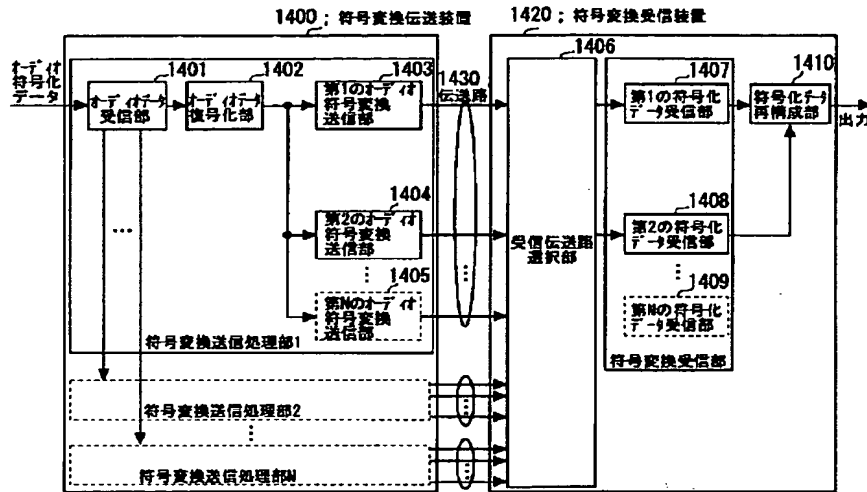
【図10】



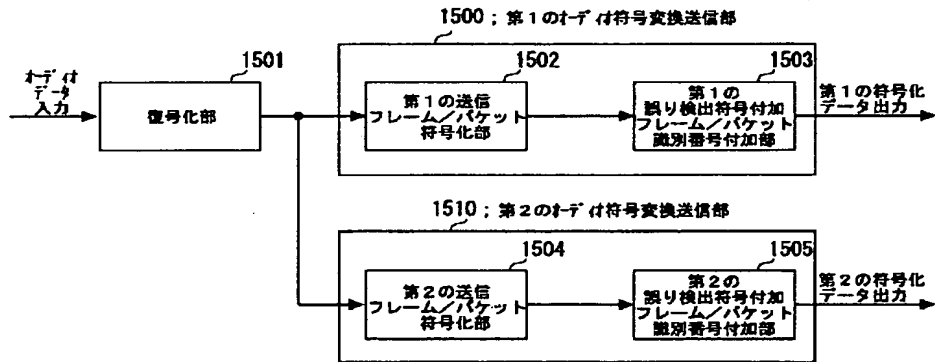
【図11】



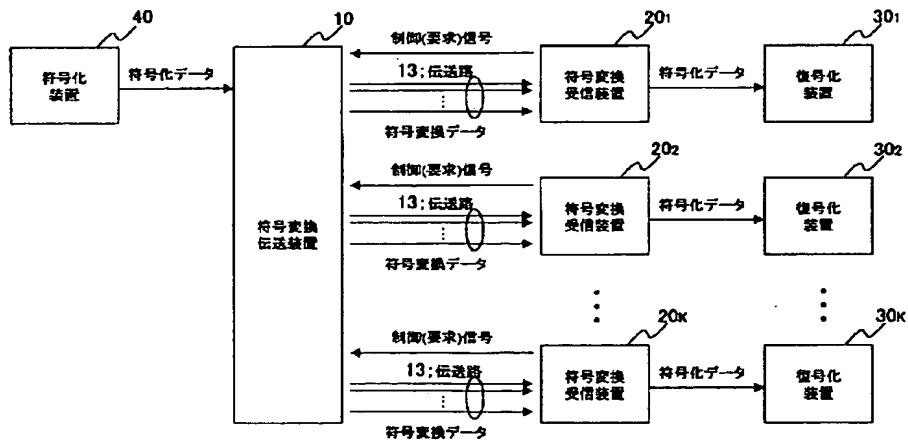
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 幡生 敦史
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

Fターム(参考) 5K028 AA12 EE02 KK02 KK03 KK32
PP12 SS05 SS24